

# I PENDAHULUAN

## A. Latar belakang

Dalam pelaksanaan penelitian terhadap ternak ruminansia sering menggunakan ternak yang masih hidup. Penggunaan ternak yang masih hidup ini dimaksudkan untuk memperoleh data yang akurat sesuai tujuan. Ternak ruminansia termasuk jenis hewan coba memiliki kontribusi yang besar dalam mengkaji bahkan menginduksi berbagai pengembangan ilmu terutama untuk ilmu-ilmu hewan. Agar pemakaian ternak ruminansia sebagai hewan coba tidak menyalahi kesejahteraan hewan itu sendiri maka diperlukan penetapan perlakuan pada hewan ruminansia

Dalam penggunaan hewan ruminansia perlu disusun draft etika penanganan ruminansia sebagai hewan coba beserta jumlah dan perlakuannya. Oleh karena itu, penggunaan ternak ruminansia sebagai hewan coba dilandasi oleh beberapa hal yang penting yaitu 1. Pakan dan Minum untuk pemeliharaan kesehatan ternak, 2. Area perkandangan yang cukup untuk memberi kebebasan ternak pada saat berdiri, tidur maupun beristirahat, 3. Perlindungan terhadap predator, 4. Perlindungan terhadap cuaca ekstrim selama beberapa fase kehidupan ternak, 6. Perlindungan terhadap luka, rasa sakit dan nyeri (Wikipedia, 2016)

Dengan mengingat persyaratan tersebut, maka dibuatlah draft perlakuan hewat ternak ruminansia sebagai acuan penanganan kesejahteraan hewan bagi hewan coba.

Beberapa hal yang patut di antisipasi dalam penanganan kesejahteraan hewan coba ruminansia di kandang penelitian antara lain adalah waktu dan jenis pemberian pakan, perlakuan pada ternak missal penimbangan, pengambilan sampel urine, darah, feses, biopsis beberapa jenis jaringan.

Terkadang pemberian suatu jenis pakan memerlukan masa adaptasi pada kondisi ternak. Oleh karena itu perlu dilakukan antisipasi dengan memberikan secara bertahap. Pengambilan sampel darah melalui Vena jugularis memerlukan penanganan hewan coba dengan sangat hati-hati sehingga tidak menyakiti ternak. Demikian pula pengambilan cairan rumen melalui pembuatan fistula rumen ataupun pengambilan cairan rumen langsung dari rumen ternak percobaan

## **B. Dasar Pertimbangan**

Masyarakat ilmiah di berbagai belahan dunia mensyaratkan penanganan kesejahteraan hewan bagi kegiatan penelitian diperhatikan dengan seksama. Sejalan dengan hal tersebut Jurnal ilmiah Internasional dan nasional mulai mensyaratkan adanya pemantauan terhadap hal tersebut. Selain itu dalam memenuhi kaidah *animal welfare* turut pula diperhatikan bahwa pemakaian hewan coba dalam suatu penelitian harus mengikuti prinsip 3R (*Replacement, Reduction, and Refinement*) dan 5F (*Freedom from hungry and thirsty, freedom from pain and sick, freedom from discomfort, Freedom to express natural behavior*).

## **C. Tujuan**

Panduan Perawatan dan Penggunaan Hewan Coba ruminansia bertujuan untuk menguraikan persyaratan perawatan hewan coba sebagai pedoman para peneliti/ pengguna hewan coba dalam memperlakukan ruminansia kecil dan ruminansia besar sebagai obyek dalam penelitian sesuai dengan panduan kesejahteraan hewan untuk memastikan perawatan yang konsisten dan seragam.

Panduan ini dibuat oleh Tim Komisi Kesejahteraan Hewan Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (KKHB) sebagai pedoman untuk menetapkan praktek-praktek terbaik dalam penggunaan dan perawatan hewan untuk tujuan ilmiah. Panduan ini menetapkan tanggung jawab pada semua pihak yang terlibat dalam perawatan dan penggunaan hewan untuk tujuan ilmiah disesuaikan dengan prinsip-prinsip ilmiah, etika dan hukum yang diterima secara luas.

Buku panduan ini berlaku untuk semua personil yang terlibat dalam perawatan rodensia di fasilitas Laboratorium dan lebih difokuskan pada kesejahteraan hewan sebagai hewan coba dalam penelitian untuk menyediakan kondisi pemeliharaan yang memenuhi kebutuhan fisiologis dan perilaku hewan sehingga dapat menghasilkan penelitian yang berkualitas.

## II. RUMINANSIA KECIL

### A. Perawatan Ruminansia Kecil

#### 1. *Pakan dan Minum*

Pakan untuk ruminansia kecil (kambing dan domba) harus diberikan dengan memenuhi syarat ransum yang dibutuhkan oleh ternak dengan rasio yang tepat agar tidak menyebabkan gangguan pencernaan pada ternak. Tingkat palatabilitas ransum pada ruminansia harus dipastikan, jika menggunakan ransum pelet maka dipilih yang tidak mudah hancur karena dapat menimbulkan debu.

Prosedur pembentukan kelompok baru pada ternak harus diperhatikan. Ternak yang dipisahkan dari kelompoknya dan digabungkan pada kelompok baru, memerlukan waktu untuk beradaptasi sebelum dapat bergabung dalam kelompok baru. Isolasi pada kelompok ternak umumnya akan menimbulkan reaksi yang beragam, diantaranya adalah stres. Stres biasanya ditunjukkan dengan agitasi yang berkelanjutan, banyak beregrak, nafas terengah-engah dan konsumsi air minum meningkat.

Tempat pakan harus dapat memberikan keleluasaan pada ternak untuk dapat berdiri dan makan pada waktu yang bersamaan dengan luasan minimal 20-50 mm perekor ternak. Air minum yang diberikan harus air yang bersih, tersedia setiap saat dalam jumlah yang cukup. Jika menggunakan sistem air minum otomatis maka persediaan air harus diperiksa setiap hari untuk memastikan bahwa pipa, kran dan katup bola tidak tersumbat.

## **2. Sistem Perkandangan**

Kandang yang disediakan sebaiknya aman dan tidak menyebabkan cedera, stres dan tidak menjadi sarana penyebaran penyakit. Beberapa faktor perlu diperhatikan pada waktu pembuatan kandang, agar nyaman bagi ternak ruminansia kecil dan sesuai dengan kesejahteraan hewan yaitu:

### **a. Faktor biologis**

Perlu mempertimbangkan sensitifitas respon ternak terhadap kondisi suhu, cuaca dan iklim. Seperti contoh ternak relatif sensitif terhadap suhu yang dingin maka perlu merancang bangunan kandang yang tidak menyebabkan ternak kedinginan didalam kandang, sehingga tubuhnya bisa memproduksi secara normal dan optimal

### **b. Faktor teknis**

Kandang ternak perlu dibuat dari bahan yang kuat dan bagus agar fungsi kandang bisa optimal. Seperti lantai kandang harus kuat, tahan lama, tidak licin, tidak kasar dan mudah dibersihkan. Untuk bahan lantai kandang bisa terbuat dari kayu, beton, atau berupa tanah yang dipadatkan. Kerangka kandang bisa terbuat dari bahan besi, beton, kayu, bambu atau sesuai kondisi dan kebutuhan. Atap bisa terbuat dari genteng, seng, rumbia sedangkan untuk bahan dinding disesuaikan dengan kondisi kebutuhan seperti contoh jika didaerah yang panas maka bahan lebih bagus terbuat dari kayu dan terbuka. sedangkan jika dingin bisa dari beton dan tertutup.

### c. Faktor ekonomis

Faktor ekonomi perlu dipertimbangkan dalam proses pengelolaan ternak. Jika pembuatan kandang bertujuan investasi maka bahan yang digunakan harus kuat tapi dengan harga yang tidak mahal. Agar lebih efisien perlu mengatur tata letak bangunan dengan rancangan yang seefisien mungkin. Agar menunjang produktifitas maka diperlukan peralatan yang menunjang dan memadai sehingga hasilnya optimal seperti: tempat pakan, minum, peralatan kesehatan ternak, mesin pembuatan pakan, alat transportasi, mesin pemanen hasil ternak dan lain-lain.

## **3. Tipe dan model kandang untuk ternak kambing**

### a. Tipe Kandang Lemprak

Tipe kandang lemprak umumnya digunakan untuk usaha ternak kereman. Kandang lemprak tidak dilengkapi dengan alas kayu, tetapi ternak beralaskan kotoran dan sisa-sisa pakan hijauan. Kandang juga tidak dilengkapi dengan palung pakan, dalam menyajikan pakan hanya diserakkan di atas lantai. Pemberian pakan umumnya *adlibitum* dan fesesnya banyak berserakan dikandang. Feses dibongkar setelah 3-6 bulan kemudian.

### b. Tipe Kandang Panggung

Tipe ini berbentuk sistem panggung memiliki kolong yang bermanfaat sebagai penampung kotoran dibawah lantai. Kolong dibuat selokan yang lebih rendah dari tanah agar feses dan urin bisa terkumpul dan memudahkan untuk membersihkannya. Lantai kandang terbuat dari kayu atau bambu yang sudah diawetkan supaya tahan terhadap

pelapukan. Celah lantai panggung dibuat kurang lebih 1,5-2 cm, agar kotoran dapat jatuh ke bawah, tetapi kaki kambing tidak sampai terperosok. Jika dinding kandang setinggi 70-80 cm maka dibuat rapat sedangkan jika lebih tinggi lagi maka dibuat bercelah agar udara dan sinar matahari dapat masuk ke dalam kandang. Tinggi panggung dari tanah minimal 50-70 cm. Tinggi ruang utama dari lantai sampai atap sekitar 2 meter.

Pada kandang dobel, palung pakan dibuat di tengah kandang, sehingga meski tinggi panggung 2 meter, petani peternak tetap mudah memberikan pakan dan minum lewat jalan di atas lantai tengah. Ukuran alas palung pakan 25-40 cm, lebar bagian atas 40-50 cm, tinggi atau dalam palung 30-40 cm. Celah masuk kepala kambing mencapai pakan antara 20-25 cm. Palung pakan harus dibuat rapat, agar bahan pakan yang diberikan tidak tercecer keluar. Kandang panggung bersekat secara individu untuk tujuan penggemukan, biasanya yang digemukkan adalah pejantan. Kebutuhan ruang (ekor/cm<sup>2</sup>) Kambing/domba berdasarkan status fisiologis ternak dan umur (bulan) ternak.

Ternak yang dikandangkan berkelompok harus mendapat ruang untuk masing-masing ternak agar dapat beristirahat, makan dan bergerak. Kandang sebaiknya selalu bersih dan kering. Sedangkan jika ternak dikandangkan secara individu maka ukuran kandang harus memenuhi kebutuhan ternak untuk berbaring normal, berdiri, meregangkan badan dan berbalik badan. Luas minimum yang dianjurkan pada kandang untuk ternak disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Kebutuhan kandang untuk ternak ruminansia kecil

Sistem Pemeliharaan	m <sup>2</sup> / ekor
1. Intensif, kandang individu	
1.1. Ternak muda	0,6
1.2. Ternak kebiri	0,9
1.3. Pejantan, Induk Bunting atau ternak kastrasi berukuran besar	1,0
1.4. Induk dan anak	1,5
2. Intensif, kandang kelompok	
2.1. < 8 ekor	0,9
2.2. 9-15 ekor	0,8
2.3. 16-30 ekor	0,6
2.4. >31 ekor	0,5
3. Ekstensif	
3.1. Ternak muda > 41 kg	1,0
3.2. Ternak kebiri	1,3
3.3. Pejantan, Induk Bunting atau ternak kastrasi berukuran besar	1,5
3.4. Induk dan anak	1,8

Sumber : Guide for the Care and Use of Agricultural Animals in Research and Teaching (FASS)

Jika ternak diberikan pengikat leher, pengikat leher harus longgar dan memungkinkan aktivitas dan fungsi tubuh seperti berbaring, peregangan dan berdiri. Semua permukaan pada kandang yang dapat diakses oleh ternak sebaiknya dibuat dengan material yang mudah dibersihkan. Lingkungan kandang harus memperhatikan laju pertukaran udara sehingga memenuhi kebutuhan untuk respirasi, pengeluaran panas yang berlebihan, pengeluaran limbah gas dan kelembaban yang berlebihan. Kandang juga dijauhkan dari predator, dari resiko banjir dan kebakaran serta ketersediaan peralatan pemadam kebakaran.



#### **4. Identifikasi Ternak**

Identifikasi ternak dapat dilakukan dengan penandaan pada bagian telinga dan menggunakan *ear tag*. Pembuatan penandaan pada telinga dengan menggunakan tang telinga khusus yang tajam dan bersih. Sebelum diaplikasikan perlu digunakan antiseptik dan sterilisasi peralatan. Penggunaan *ear tag* dilakukan dengan menempatkan *tag* pada bagian tengah atau sedikit kebagian ujung telinga menggunakan aplikator yang sebelumnya telah diberi desinfektan. Pemberian tanda pada ternak ruminansia kecil yang di angon/lepas menggunakan kalung yang terdiri dari kalung aluminium, kalung tali dan kalung/kayu. Metode penandaan ini dipengaruhi oleh profil peternakan, metode penandaan ternak, dan metode pemeliharaan ternak. Jika menggunakan bahan kayu atau aluminium, identitas terlebih dahulu dibuat pada bahan tersebut kemudian dipasang dengan tali selanjutnya diikatkan pada leher (kalungkan).

#### **B. Koleksi Darah**

Koleksi darah dapat dilakukan pada ternak pada posisi berdiri, duduk maupun berbaring, dalam keadaan tenang. Darah diambil melalui vena jugularis dengan terlebih dahulu membersihkan bulu dan memberi antiseptik. Pastikan bahwa vena jugularis terlihat dengan jelas. Ukuran jarum yang digunakan pada ruminansia kecil dibedakan berdasarkan umurnya (Tabel 2).

**Tabel 2.** Teknik koleksi darah dan ukuran jarum yang digunakan pada ruminansia

Umur Ternak	Ukuran jarum (G)	Kedalaman jarum	
		Intramuscular injection	Subcutaneous injection
< 4 minggu	20-22	½ inch	½ inch
4 sd 16 minggu	20-22	5/8 s/d ¾ inch	½ inch
4 sd 6 bulan	20-22	1 inch	½ inch
> 6 bulan	18-20	1 inch	½ inch

Sumber: [www.extension.org](http://www.extension.org) (2015)

Jarum dimasukkan pada *Vena jugularis*, pada saat darah terlihat mulai keluar, kemudian jarum dihubungkan dengan tabung *vacutainer*. Umumnya posisi pengambilan darah dengan sudut 45°. Jika posisi jarum kurang tepat, lakukan sedikit gerakan untuk memperbaiki posisi jarum. Setelah pengambilan darah ternak akan dikembalikan kedalam kandang, sebelumnya pastikan terlebih dahulu tidak terjadi pendarahan, bengkak atau kemerahan yang berlebihan.

### C. Koleksi Feses

Pengambilan feses yang dilakukan dengan mengadakan kontak langsung pada ternak dapat dilakukan dengan mengambil feses langsung pada anus. Pengambilan feses dilakukan pada saat ternak harus dalam keadaan tenang dan gunakan sarung tangan bedah dengan terlebih dahulu diberi lubrican dan lakukan dalam waktu yang cepat. Jika dalam satu kali pengambilan feses belum memenuhi kebutuhan sampel maka diamkan terlebih dahulu dalam beberapa menit baru kemudian dilakukan pengambilan kembali feses. Pengambilan feses yang tidak tepat dapat menyebabkan pendarahan pada anus. Jadwal pelaksanaan koleksi feses disesuaikan dengan

kebutuhan data penelitian. Sedangkan umur dan jenis kelamin ternak yang boleh digunakan untuk dikoleksi fesalnya disesuaikan dengan tujuan penelitian.

#### **D. Koleksi Semen**

Penampungan semen pada ternak ruminansia kecil umumnya dilakukan dengan dua cara, pertama dengan cara metode menggunakan vagina buatan yaitu vagina buatan yang dimodifikasi baik struktur maupun suhunya agar bisa mendekati seperti vagina asli, sehingga pejantan tidak merasakan kaget dan tidak merasa perbedaan yang signifikan dengan vagina asli ketika penetrasi.

##### **1. Penampungan semen menggunakan vagina buatan**

- a. Mengatur suhu vagina buatan agar sesuai atau mendekati suhu vagina asli yakni antara 40-45° C, dengan menggunakan air hangat.
- b. Selanjutnya mengoleskan pelicin (lubrican) untuk memudahkan penetrasi. Lubrican yang umum digunakan adalah vaselin, kemudian diisi udara sesuai kebutuhan sehingga tabung penampungan semen bisa dipasang.
- c. Setelah vagina buatan dipersiapkan, selanjutnya mempersiapkan pemancing. Adapun pemancing yang bisa digunakan antara lain hewan betina, hewan pejantan dan *dummy*. Selanjutnya pejantan yang akan ditampung semennya dibersihkan bulunya, terutama pada prepusium dan jika bulunya tebal maka terlebih dahulu dicukur.
- d. Pejantan dirangsang dengan cara mendekatkannya dengan pemancing, proses ini dilakukan hingga terjadi *mounting*. Selanjutnya dengan sigap dan cepat vagina

buatan darahkan ke bagian ujung penis agar semen tertampung.

## **2. Pengambilan semen dengan menggunakan elektro ejakulator**

Seperti yang dilaporkan oleh Tolihere (1985) pengumpulan semen dengan cara lain pada ruminansia dilakukan dengan cara pengurutan (*massage*) yaitu dengan menggunakan elektro ejakulator dilakukan dengan menempatkan ternak jantan pada posisi berbaring lateral dan tenang. Memasukkan *probe* kedalam rektum secara perlahan-lahan, mengoleskan pelicin pada probe kemudian probe dimasukkan kedalam *rectum* secara perlahan-lahan. Prepusium dicuci dan dikeringkan dan rambut disekitar prepusium bisa dicukur apabila sudah panjang. Penis dikeluarkan dari prepusium dan dibersihkan dengan larutan fisiologis. Rangsangan dilakukan secara bertingkat. Ada beberapa tipe elektro ejakulator dan pola rangsangannya tergantung pada tipe yang digunakan sebaiknya kita mengikuti petunjuk cara pemakaiannya. Prosedur penggunaan alat harus dipahami terlebih dahulu. Lakukan dengan pemberian stimulasi kejut listrik dengan tingkat yang terendah. Jika semen tidak juga keluar maka lakukan peningkatan pada stimulasi. Voltase dinaikkan dan diturunkan ke angka nol kembali dilakukan secara ritmik sekali 3 detik. Sedangkan untuk meningkatkan voltase dilakukan setelah bertahan 3 sampai 5 detik setiap dinaikkan volatsenya. Hasil ejakulasi umumnya dikumpulkan dalam tabung penampungan yang diikat pada sebuah corong dan terdiri dari dua bagian. Bagian pertama terdiri dari cairan seminal yang jernih dan dibuang. Bagian kedua banyak mengandung sperma. Prosedur yang dilakukan dengan benar tidak akan

menyebabkan pengaruh buruk pada kesehatan dan fertilitas pejantan.

Menurut kedua cara diatas penampungan semen umumnya dilakukan dengan metode menggunakan vagina buatan, karena metode ini dianggap paling mudah selain itu sperma yang ditampung juga lebih berkualitas apabila dibandingkan dengan menggunakan elektro ejakulator. Penampungan semen pada seekor pejantan sebaiknya dilakukan maksimal 1 kali per 2 hari.

### **E. Sinkronisasi Birahi**

Prinsip yang digunakan dalam penyerentakan birahi ini adalah dengan memperpanjang atau memperpendek masa hidup corpus luteum (CL) atau fase luteal (Hafez et al. 2000). Ada dua cara yang umum digunakan untuk prosedur sinkronisasi birahi, yaitu pemberian hormon progesteron dan pemberian hormon prostaglandin. Pemberian hormon progesteron dapat dilakukan dengan beberapa cara yakni dengan menggunakan spons poliuretan yang dimasukkan kedalam vagina yang ditanam selama 12-14 hari. Masukkan spons kedalam vagina dengan menggunakan aplikator yang telah diberi lubrican. Pemberian progesteron bisa juga dilakukan dengan injeksi setiap hari selama waktu yang dibutuhkan dengan volume yang disesuaikan dengan kebutuhan perlakuan. Aplikasi dilakukan dengan menahan ternak pada posisi berdiri dan dalam keadaan tenang.. Prosedur yang benar tidak akan menyebabkan hal buruk pada ternak.

Cara sinkronisasi birahi berikutnya yaitu dengan melisiskan corpus luteum menggunakan prostaglandin. Pemberian prostaglandin pada kambing dapat dilakukan dengan aplikasi intrauterin atau intravulva. Pelaksanaan dengan metode ini

memungkinkan prostaglandin akan cepat diimetalolisme karena secara fisiologi protaglandin juga disintesis oleh endometrium uterus dan akan didistribusikan langsung ke ovarium (Siregar et al. 2010). Pemberian prostaglandin dilakukan dengan dua kali penyuntikan dalam selang waktu 11 hari dengan dosis 125 g (0.5cc) atau sesuai kebutuhan. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan corpus luteum yang telah berfungsi, sehingga prostaglandin akan dapat meregresi corpus luteum dan memicu timbulnya birahi (Wurlina 2005). Prosedur ini harus memperhatikan kondisi ternak yakni tidak dalam keadaan bunting. Pemberian prostaglandin dapat menyebabkan aborsi jika diberikan selama 60 hari pertama kebuntingan.

## **F. Perkawinan**

### **1. Perkawinan Secara Alami**

Perkawinan secara alami merupakan perkawinan dimana pejantan memancarkan sperma langsung ke dalam alat reproduksi betina secara langsung, tanpa perantara alat buatan. Perkawinan terjadi secara alami dimana pejantan lebih agresif sedangkan betina bersifat responsif (menunggu). Berikut adalah beberapa tips agar perkawinan bisa berhasil:

#### **a. Pendeteksian birahi**

Lepaskan pejantan pada pagi dan sore hari agar mengelilingi kandang induk betina untuk memancing induk betina yang mengalami birahi tenang. Perhatikan pejantan pada saat proses ini, jika ada betina yang birahi, maka betina tersebut akan mendekati pejantan dan atau pejantan akan tetap

ditempat tersebut bahkan terlihat berusaha masuk ke kandang betina.

b. Memperhatikan waktu optimal kawin

Setelah berhasil mendeteksi kambing birahi, segera kawinkan kambing tersebut. Kawinkan kambing dalam 3 waktu, apabila deteksi pada pagi hari maka kawinkan pagi 1x, kemudian siang 1x, dan sore 1x. Apabila terdeteksi pada sore hari, makan kawinkan sore 1x, besok pagi 1x dan besok siang 1x. dengan catatan si induk masih dalam masa birahi. Proses mengawinkan 3 waktu bertujuan untuk mendapatkan kondisi optimal dari kesuburan, sel telur dan proses ovulasi.

c. Menjaga kondisi ternak agar siklus birahi normal

Berikan pakan sesuai kebutuhan nutrisinya, untuk induk dalam masa kering atau untuk dara siap kawin pemberian pakan jangan berlebih atau kurang. Kelebihan pemberian pakan akan mengakibatkan kegemukan/penimbunan lemak yang dapat menghambat proses reproduksi. Begitu pula dengan kekurangan nutrisi akan berakibat susah untuk mengalami birahi. Pada beberapa kasus kegemukan yang berakibat si induk susah untuk birahi, mandikan ternak 2x seminggu kemudian jemur dan diumbar (dilepas) dalam kandang umbaran. Melepaskan ternak beberapa saat dalam seminggu diperlukan, agar otot-otot tidak kaku dan menjaga agar system persarafan dalam kondisi normal.

d. Merawat Pejantan

Agar kondisi si pejantan prima berikan pakan yang baik namun tidak berlebih, kelebihan berat badan akan membuat si pejantan cepat capek atau si induk tidak bisa menopang berat

badan si pejantan yang terlalu besar. Umbar dan jemur si pejantan setiap hari untuk relaksasi otot dan system persarapan. Berikan jamu setiap selesai kawin, agar kondisinya tetap prima.

Apabila ada hal-hal yang bersifat abnormal atau memerlukan bantuan paramedis konsultasikan dengan dokter hewan setempat.

## **2. Perkawinan inseminasi buatan (IB)**

### **a. Intra Serviks**

Inseminasi buatan intra serviks dilakukan dengan mendeposisikan sperma pada bagian serviks. Ternak harus dalam keadaan tenang dan diposisikan berdiri dengan bagian belakang sedikit lebih tinggi. Deposisi sperma dilakukan dengan bantuan *gun* inseminasi yang dimasukkan kedalam vagina. Terlebih dahulu vagina dibuka dengan menggunakan bantuan spekulum yang telah diberi lubrican untuk mencegah luka pada vagina. Spekulum dimasukkan dengan posisi miring dan saat posisi spekulum telah berada didalam, perlahan merubah posisi menjadi horizontal dan kemudian dibuka perlahan. Lakukan inseminasi buatan dalam waktu yang cepat dan tidak kasar. Pastikan ternak tetap dalam keadaan tenang untuk menghindari pendarahan pada organ reproduksi. Untuk itu sebaiknya prosedur ini dilakukan oleh operator yang telah terlatih sebelumnya.

### **b. Intra Uterin**

adalah dengan menggunakan alat laparoskopi. Inseminasi intrauterine (IUI) adalah salah satu teknik inseminasi buatan yang sudah banyak digunakan untuk menangani ketidaksuburan atau mempermudah manajemen ternak.



Tindakan ini dilakukan dengan meletakkan sperma di dalam *corpus uterus*, tuba falopii, atau cornua uteri saat ovarium menghasilkan sel telur, sehingga dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya fertilisasi.

**Tabel 3.** Tahapan pelaksanaan kegiatan IB *intrauterine* dan tenaga yang dibutuhkan

Kegiatan	Peralatan atau bahan yang dibutuhkan	Personel	Kualifikasi
1. Peletakan ternak pada meja operasi ( <i>cradle</i> ), pengikatan kaki-kaki dan pemberian suntikan penenang ( <i>sedative</i> ), serta antibiotik	<i>Cradle</i> , <i>sedative</i> dan antibiotik	Dua orang (A dan B)	Tenaga kandang
2. Pencukuran bulu-bulu dan pembersihan kotoran di sekitar abdomen	Alat cukur dan antiseptik	Dua orang (A dan B)	Tenaga kandang
3. Pembedahan dua sayatan kecil sekitar 10 mm berjarak 5 cm dari ambing ke arah <i>posterior</i> dan masing-masing berjarak 5 cm dari sisi kiri dan kanan dari <i>linealba</i>	Pisau bedah		Teknisi terlatih
4. Penyiapan semen <i>Thawing</i> pada suhu 35°C selama 10 detik	Alat <i>thawing</i>	Satu orang (D)	Teknisi
5. Pemeriksaan motilitas sperma	Mikroskop	Satu orang (E)	Teknisi
6. Penempatan <i>straw</i> pada alat inseminasi ( <i>insemination gun</i> )	<i>Insemination gun</i> dilengkapi dengan jarum inseminasi	Satu orang (D)	Teknisi

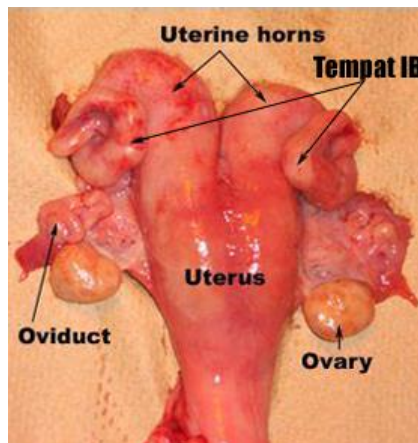
---

7. Penempatan semen beku	Alat laparoscopi + pompa udara (untuk menggelembungkan rongga abdomen)	Satu orang (F) dibantu D dan E	Inseminator terlatih
8. Pencatatan nomor ternak, nomor <i>straw</i> , kualitas semen dan lain-lain	Buku dan pena	(E)	Teknisi
9. Pemberian antiseptik di sekitar luka	Anti lalat	(D)	Teknisi
10. Pengembalian ternak ke kandang		A dan B	Tenaga kandang

---

Sumber: Inounu (2014)

Penempatan semen secara IB intra uterin yang terbaik adalah di sekitar sepertiga dari ujung uterus (Gambar 1). Hal ini untuk memberi kesempatan kepada spermatozoa untuk berkapasitasi agar dapat membuahi sel telur yang dilontarkan oleh ovarium.



**Gambar 1.** Tempat IB *intrauterine*

**Sumber:** Infonet Biovision (2014)

## **G. Pemotongan Ternak**

Jika ternak harus melalui prosedur kematian sebagai prosedur akhir maka harus dilakukan dengan cara yang baik. Pengamanan dilakukan pada manusia yang akan berhubungan langsung atau tidak langsung pada ternak yang akan dipotong jika ternak tersebut diketahui ataupun tidak membawa penyakit zoonosis, pemotongan dilakukan dengan cara paling efektif yaitu dengan pengeluaran darah yang cepat. Semua pembuluh darah, oesophagus dan trachea terpotong, supaya terjadi pengeluaran darah (eksanguasi) yang sempurna.

Sebelum pemotongan jangan lakukan perlakuan kasar terhadap ternak terutama pada saat memosisikan ternak dalam keadaan berbaring. Ketika ternak sudah dalam keadaan berbaring yang stabil, maka lakukan pengekangan pada kepala. Jangan lakukan pengekangan dengan gerakan yang mendadak atau hentakan. Pengekangan kepala tidak boleh menghambat pernafasan dan aliran darah. Lakukan penyembelihan dalam waktu 10 detik selama penahan kepala digunakan sehingga hewan tidak menjadi gelisah. Juru sembelih harus dalam keadaan siap untuk menyembelih segera setelah hewan terkekang secara efektif. Memperpanjang waktu pengekangan tidak akan membuat ternak menjadi tenang tetapi justru meningkatkan stres pada ternak. Penarikan leher hewan untuk penyayatan tidak boleh terlalu berlebihan atau menggunakan metode yang tidak sesuai. Jangan memberikan stimulasi yang tidak diperlukan seperti penyemprotan air pada tubuh ternak sebelum pemotongan.

Pada saat pemotongan, gunakan pisau yang tajam dengan panjang pisau dua kali lebar leher ternak. Ketajaman pisau harus dapat memutuskan kedua arteri karotis. Sayatan dilakukan dengan cepat, sayatan tunggal dan tidak terputus. Pastikan darah keluar dengan jumlah yang berlimpah. Jangan

lakukan tindakan kelanjutan seperti menguliti dan lain sebagainya sebelum ternak benar-benar telah mati. Uji refleks kornea dapat dilakukan untuk menguji kematian ternak yang dapat dilakukan dengan menggerakkan jari di bulu mata hewan tersebut dan dengan lembut sentuh matanya dengan ujung jari. Jangan menyolok mata dengan jari atau instrumen lain. Seharusnya tidak ada gerakan mata atau kedipan bila disentuh. Jika hewan tersebut mati, mata akan tetap terbuka dan kelopaknya tidak bergerak atau refleks kornea negatif.

## **H. Pembedahan**

### ***1. Pembuatan fistula pada ternak***

Pembuatan fistula ditujukan untuk memperoleh contoh yang isi rumen yang relevan dan sesuai dengan kosisi fisiologis ternak. Prosedur ini hanya boleh dilakukan pada ternak dengan usia lebih dari 3 bulan. Prosedur pembiusan harus dilakukan untuk pembuatan fistula. Sodium pentobarbitone (60 mg/mL), digunakan sekitar 0,30 mL/kg berat badan untuk menginduksi anestesi umum. Setengah diberikan dengan cepat sebagai injeksi tunggal dan sisanya perlahan setelah dua sampai tiga menit sampai kedalaman anestesi yang diinginkan tercapai. prosedur ini akan memberikan anestesi bedah selama 20- 30 menit untuk kebanyakan hewan. Prosedur bedah harus diselesaikan tidak lebih dari 15-20 menit. Selain itu, bius lokal diberikan di lokasi operasi yaitu sekitar 5-8 ml dari 2% xylocaine.

Sebelum pembuatan fistula, ternak dipuasakan selama 24 jam, setelah pemeriksaan status kondisi, hewan dibaringkan miring di atas meja bedah dengan posisi flank mengarah

keatas, lokasi operasi dicukur, berikan desinfektan dengan yodium. Lokasi yang akan disayat diberi suntikan procain (anestesi lokal) dengan indikasi intra muscular, subkutan dan sekeliling, kemudian dibiarkan 5-10 menit. Lebarnya penyayatan dapat disesuaikan dengan diameter kater fistula. Lakukan penyayatan otot hingga terlihat dinding rumen, lakukan penjahitan antara dinding rumen dan otot kemudian dilanjutkan dengan penjahitan dengan kulit. Daerah yang sudah dioperasi kemudian dijahit diberi penisilin salep dan disemprot dengan Gusanex. Antibiotika diberikan selama 3 hari berturut-turut. Setelah 10 – 11 hari dinding rumen yang terjepit nekrosis, penjepit akan lepas sehingga terjadi lubang dengan ukuran tertentu, kemudian dilakukan pemasangan kanula/karet fistula rumen.

Kondisi ternak harus dipantau setiap hari dan lakukan pembersihan kanula setiap hari. perhatikan nafsu makan ternak. Ternak dapat digunakan sebagai sebagai hewan coba setelah 21 hari setelah pembuatan fistula.

## **2. Pengebirian**

Pengebirian dilakukan hanya bila diperlukan, dan dengan cara yang meminimalkan risiko untuk kesejahteraan hewan, terutama rasa sakit, stres dan penderitaan. Operator yang melakukan pengebirian adalah orang yang harus memiliki pengetahuan yang relevan, pengalaman dan keterampilan, atau berada di bawah pengawasan langsung dari seseorang yang memiliki pengetahuan yang relevan, pengalaman dan keterampilan. Prosedur pengebirian dilakukan pada ternak dengan umur muda kurang dari 12 minggu atau belum memasuki masa pubertas. Tetapi harus berumur lebih dari 24 jam. Pengebirian dengan umur ternak lebih dari umur 3 bulan harus menggunakan prosedur pembedahan.

Metode pengebirian dilakukan dengan metode elastrator yaitu menggunakan cincin karet. Cincin karet ditempatkan di atas skrotum diatas testis. Sirkulasi aliran darah akan terhambat sehingga menyebabkan testis akan terputus. Metode lain adalah dengan pengangkatan testis dengan menghilangkan sepertiga bagian bawah scrotum menggunakan pisau bedah yang telah disterilakan. Perhatikan kebersihan tangan dan peralatan sebelum dilakukan prosedur pengebirian. Keadaan cuaca lingkungan juga diperhatikan pada saat akan dilakukan pengebirian, hindari saat cuaca ber lumpur atau berdebu untuk menghindari kontaminasi berlebihan pada saat setelah pengebirian. Dianjurkan untuk dilakukan pada pagi hari agar dapat diawasi kondisi ternak setelah dikebiri.

## **I. Eutanasia**

Pada saat ternak yang menjadi subjek dalam percobaan mengalami kehilangan berat badan yang drastis disebabkan oleh penurunan nafsu makan. Maka harus diperhatikan langkah yang harus diambil untuk upaya kesejahteraan hewan tersebut. Berikut adalah ketetapan kondisi ternak selama percobaan.

**Tabel 4.** Kondisi ketetapan kesejahteraan ternak ruminansia kecil sebagai hewan coba.

Kondisi	Resiko awal	Resiko tinggi	Eutanasia
Gambaran umum	ramping tapi kuat dan sehat, dengan otot yang terbatas. Pengurangan kinerja reproduksi	Kehilangan perototan yang jelas. Perut membesar seperti sedang mengandung. Resiko kematian akan terjadi akibat buruk dari cuaca, udara dingin dan stres	Sangat lemah, dengan cadang tubuh yang sangat rendah. Berada pada titik kematian.

Tulang punggung	Terlihat	Tonjolan tulang punggung terlihat	Semua bagian tulang sangat menonjol
Tulang rusuk	Sedikit cekung	Cekung	Sangat cekung
Tulang Panggul	Otot panggul cekung	Cekung dengan perototan pada bagian loin dan kaki terlihat jelas	Tulang sangat jelas terlihat, sangat cekung
Tulang ekor	Tulang tidak terlihat jelas	Tulang-tulang bisa teraba	Tulang-tulang dapat teraba dengan jelas
Penampilan	Cerah tetapi mulai tampak penurunan	Dapat berdiri tetapi lesu	Kehilangan energi dan lesu, berbaring, mungkin tidak mampu mengangkat kepala dari tanah
Pergerakan	Berjalan normal	Mampu bergerak, tetapi kesulitan saat akan berdiri	Tidak mampu berdiri

## J. Manajemen kambing perah

### 1. Pemeliharaan induk kambing perah

#### a. Pemeliharaan induk bunting

1. Masa bunting pada induk kambing sekitar 5 bulan (146-155 hari), namun periode paling kritis terjadi selama 6-8 minggu sebelum melahirkan, karena 80% pertumbuhan janin terjadi dalam masa tersebut.

2. Induk bunting ditempatkan pada kandang yang terpisah, dengan lantai yang tidak licin
3. Untuk memperlancar kelahiran, induk bunting dikeluarkan dari kandang dan dilepas untuk *exercise* selama 1 jam
4. Pemberian pakan berupa hijauan yang bervariasi (dalam jumlah 10% berat badan) dan konsentrat 0,5-0,6 kg perhari sudah mencukupi kebutuhan kambing bunting.
5. Tanda-tanda umum yang terjadi sebelum induk akan melahirkan antara lain :
  - Ternak gelisah, sering menggaruk-garukan kaki depan ke lantai kandang/tanah sambil mengembik-embik.
  - Vagina berlendir dan memerah disertai dengan mencekungnya pinggul atas.
  - Sering memperhatikan bagian belakangnya sambil mengembik.
  - Proses kelahiran biasanya dilakukan dalam posisi induk terbaring.

b. Pemeliharaan setelah melahirkan

Dilakukan pemisahan kandang setelah masa kebuntingan 5 bulan, agar kambing tenang dan nyaman menjelang kelahiran dan memudahkan untuk pemantauan kelahiran.

c. Pemeliharaan induk pasca melahirkan

1. Setelah 30 menit sejak melahirkan, susu kolostrum diperah dari induk.
2. Jumlah kolostrum diperah cukup 50 % dari jumlah susu biasanya, agar kambing yang baru saja melahirkan tidak mudah terserang penyakit *milk fever* akibat seluruh produksi susunya diperah.



#### d. Pemeliharaan induk laktasi

Masa laktasi adalah masa kambing perah menghasilkan susu. Sesaat setelah melahirkan, ambing kambing sudah menghasilkan cairan yang disebut kolostrum. Kolostrum dihasilkan 2-7 hari dan diberikan untuk anak kambing untuk pertumbuhannya.

### **2. Pemeliharaan dara kambing perah**

- a. Ternak dara dipelihara dengan menggunakan sistim kelompok yang terdiri dari 5-7 ekor ternak dengan ukuran kandang 2 x 3 m.
- b. Pemeliharaan ternak dara di tujukan pada pemilihan bibit unggul akan ternak perah dan regererasi ternak.
- c. Pemberian pakan pada ternak dara yaitu: Hijauan campuran sebanyak 3 kg konsentrat sebanyak 0,5 kg.
- d. Setiap minggu tenak di gembalakan untuk membentuk tubuh ternak perah yang bagus dan juga menjaga kesehatan akan ternak.
- e. Pembersihan kandang akan ternak di lakukan 1 minggu sekali.

### **3. Pemeliharaan anak kambing perah**

- a. Umur 1-2 minggu

Ternak cempe pada umur 1-2 minggu merupakan umur yang rawan akan kematian, sehingga perlu penangan yang ekstra. Penempatan cempe pada kandang kotak yang berisi 1 ekor ternak dengan suhu ruangan yang di kontrol. Pemberian pakan untuk cempe berupa susu kolostrum selama 1 minggu

setelah itu diganti dengan susu sapi sebanyak 1 – 0,5 liter/ hari yang di berikan 10 kali sehari.

b. Umur <4 bulan

Pada umur kurang dari 4 bulan cempes di tempatkan pada kelompoknya dengan di berikan susu tambahan dari susu sapi dan juga telah di biasakan makan hijauan.

c. Umur 4 – 7 bulan

Pemeliharaan di lakukan dengan pemisahan ternak jantan dan betina pada kelompok yang berbeda dan juga pada umur 4-7 bulan telah di biasakan makan konsentrat dan hijauan.

#### **4. Pemeliharaan pejantan kambing perah**

- a. Jantan di pelihara dengan kandang individu, dengan ukuran kandang 2 x 1,5 m.
- b. Pemberian pakan pada ternak jantan yaitu: Hijauan campuran sebanyak 4 Kg Konsentrat sebanyak 0,5 kg.

### **K. Penanganan Mastitis pada Kambing Perah**

Mastitis merupakan penyakit radang ambing, merupakan radanginfeksi yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus agalactiae*, *Str.dysgalactiae*, *Str.uberis*, *Str. zooepidemicus*, *danaureus* , serta berbagai spesies lainnya. Faktor lingkungan dan pengelolaan peternakan juga banyak mempengaruhi terjadinya radang ambing meliputi pakan, perkandangan, ventilasi, sanitasi kandang dan cara pemerahan susu. Pada ventilasi jelek, mastitis bisa mencapai 87,5% dan pada ventilasi yang baik mencapai 49,39%. Gejala Mastitis yaitu dengan

ditandai peningkatan jumlah sel di dalam air susu, perubahan fisik ataupun susunan air susu dan disertai ataupun tanpa disertai perubahan patologis. Gejala klinis pada ambing yang timbul dalam keadaan akut atau sub akut biasanya terjadi pembengkakan pada ambing dengan tanda-tanda yang muncul yaitu : merah, panas, keras, sakit bila disentuh, fungsi terganggu (produksi menurun).

Pencegahan kejadian mastitis dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Menjaga kebersihan kandang
2. Memandikan kambing secara teratur
3. Menjaga sterilisasi ambing pada saat sebelum pemerahan dan sesudah pemerahan
4. Pada kambing yang tidak diperah susunya setelah lepas sapih sebaiknya di diperah sampai masa kering karena sisa susu setelah tidak disusu oleh anak kambing dapat dijadikan media bakteri sehingga terjadi peradangan.

Pengobatan pada kambing yang terkena mastitis dapat dilakukan sebagai berikut:

1. Bersihkan ambing yang terkena mastitis dengan air hangat dengan kain halus.
2. Sisa susu diperah sampai habis.
3. Berikan antibiotika untuk pengobatan, terutama penicillin (Benzyl penicillin G, procain penicillin-G, ampicilin), cephalosporin, erythromycin, neomycin, novobiosin, oksitetrasiklin, dan streptomycin.
4. Aplikasi pengobatan melalui Intramamae.

## **L. Penanganan Kesehatan Hewan**

1. Perawat ternak adalah orang yang terlatih dan berpengalaman dalam mengidentifikasi penyakit dan luka serta memiliki kemampuan mengambil keputusan terapi dan pengobatan yang diperlukan.
2. Seluruh ternak yang terluka atau sakit harus dirawat segera oleh tenaga ahli atau dieuthanasi dengan cara yang manusiawi
3. Ternak wajib diperiksa secara rutin untuk mendeteksi permasalahan sejak dini
4. Pencatatan riwayat kesehatan harus tersimpan dengan baik termasuk jadwal vaksinasi, jadwal *deworming* maupun pengobatan yang diterima

## IV. RUMINANSIA BESAR

### A. Perawatan Ruminansia Besar

#### 1. Sistem Perkandangan

##### a. Perkandangan untuk Sapi Potong

Kandang bagi hewan coba merupakan salah satu hal yang penting, dibutuhkan kondisi maupun ruang kenyamanan agar tidak mengganggu produktivitas ternak dan memberikan keleluasaan, kenyamanan dan kesehatan bagi hewan coba. Perkandangan yang tidak memenuhi kebutuhan hewan dapat menyebabkan perkembangan abnormal, disfungsi fisiologis dan gangguan perilaku (Garner 2005; van Praag et al 2000;. Würbel 2001).

##### 1. Lantai kandang

Lantai kandang harus kuat, tahan lama, tidak licin dan tidak terlalu kasar, mudah dibersihkan dan mampu menopang beban yang ada di atasnya. Dapat berupa tanah yang dipadatkan dipadatkan, beton atau pasir semen (PC) dan kayu yang kedap air.

##### 2. Kerangka

Dapat terbuat dari bahan besi, besi beton, kayu dan bambu disesuaikan dengan tujuan dan kondisi yang ada.

##### 3. Atap

Terbuat dari bahan genting, seng, rumbia, asbes dan lain-lain. Untuk daerah panas (dataran rendah) sebaiknya menggunakan bahan genting sebagai atap kandang.

Kemiringan atap untuk bahan genting adalah 30–45 % , asbes atau seng sebesar 15–20 % dan rumbia atau alang-alang sebesar 25–30 %. Ketinggian atap untuk dataran rendah 3,5–4,5 meter dan dataran tinggi 2,5–3,5 meter.

#### 4. Dinding

Untuk dataran rendah, yang suhu udaranya panas dan tidak ada angin kencang, bentuk dinding kandang adalah lebih terbuka, sehingga cukup menggunakan kayu atau bambu yang berfungsi sebagai pagar kandang agar sapi tidak keluar, dengan kerapatan antar sekat antara 40 – 50 cm.

Untuk daerah dataran tinggi dan udaranya dingin atau daerah pinggir pantai yang anginnya kencang, dinding kandang harus lebih tertutup atau rapat.

#### 5. Lorong

Lebar lorong disesuaikan dengan kebutuhan dan model kandang, umumnya berkisar antara 1,2–1,5 meter. Lorong kandang hendaknya dapat dilewati kereta dorong (gerobak) untuk mengangkut bahan pakan dan bahan keperluan lainnya.

#### 6. Palungan

Merupakan tempat pakan dan minum, yang terbuat dari kayu atau tembok dengan ukuran mengikuti ukuran kandang. Kandang individu yang mempunyai lebar kadang sebesar 1,5 meter, maka panjang tempat pakan berkisar antara 90–100 cm dan tempat minum berkisar antara 50–60 cm. Sedangkan lebar palungan adalah 50 cm, dan tinggi bagian luar 60 cm dan bagian dalam sebesar 40 cm. Ukuran palungan untuk kandang kelompok adalah mengikuti panjang kandang,

dengan proporsi tempat minum yang lebih kecil dari tempat pakan.

#### 7. Selokan

Merupakan akses untuk saluran pembuangan kencing dan kotoran yang berada di belakang sapi, kandang individu, dengan ukuran lebar 30 – 40 cm dan kedalaman 5 – 10 cm.

#### 8. Ukuran kandang

Ukuran kandang individu yaitu sekitar panjang 2,5 meter dan lebar 1,5 meter. Tinggi sekat pemisah sekat sekitar 1 m atau setinggi badan sapi. Sapi diikat dengan menggunakan tampar yang memudahkan akses ternak untuk makan dan minum. Kapasitas tampung ternak dalam satu kandang kelompok adalah sekitar per ekor 5–6 m<sup>2</sup>. Sepanjang bagian sisi kandang dilengkapi dengan tempat palungan yaitu pada sisi depan untuk tempat pakan hijauan dan tempat air minum secara terpisah, sedangkan pada sisi belakang kandang palungan untuk tempat pakan penguat atau konsentrat. Pembuangan kotoran feses dilakukan secara berkala yaitu 3–4 kali setahun atau sesuai kebutuhan. Kelebihan sistem perkandangan ini adalah ternak lebih bebas dan adanya rak penyimpanan pakan kering (seperti jerami) sehingga pakan hijauan kering selalu tersedia yang disebut sebagai bank pakan.

#### b. Perkandangan untuk Sapi Perah

Akomodasi fisik untuk ternak sapi perah harus menyediakan tempat yang kering dan nyaman untuk ternak berbaring. Kriteria untuk kenyamanan lingkungan bagi ternak perah termasuk kenyamanan suhu (temperatur lingkungan yang efektif),

kenyamanan fisik (jarak bergerak, kondisi permukaan kandang), kontrol penyakit (ventilasi yang baik dan lingkungan yang bersih) serta bebas dari rasa takut.

1. Ternak harus terlindung dari terpaan angin besar, radiasi matahari, dan hujan
2. Ternak berada dalam rentang suhu ruangan tidak lebih dari 24°C dan tidak kurang dari -12°C
3. *Heat stress* akan berpengaruh pada kenyamanan ternak, produksi susu dapat ditingkatkan selama musim kemarau dengan pemberian semprotan air atau metode pendinginan lainnya
4. Fasilitas kandang dilengkapi dengan ventilasi yang baik, tempat *restrain*, tempat isolasi ternak sakit, serta tempat *exercise*. *Exercise* menurunkan tingkat kejadian mastitis, bloat, dan distokia.
5. Alas tidur untuk ternak diperlukan untuk menghindari luka-luka pada tubuh akibat tergores lantai kandang
6. Kotoran ternak sebaiknya dibuang secara rutin dan sering untuk menghindari kontaminasi pada *putting*.

Kandang sapi perah yang baik adalah kandang yang sesuai dan memenuhi persyaratan kebutuhan dan kesehatan sapi perah, diantaranya adalah:

1. Terdapat sirkulasi udara dan mendapat sinar matahari yang cukup.
2. Tempat pakan lebar, sehingga memudahkan sapi mengkonsumsi pakan yang disediakan.
3. Tempat air dibuat dengan desain agar air terus tersedia
4. Atap, hal ini berfungsi sebagai pelindung sapi terhadap terik matahari dan hujan, dan menjaga kehangatan sapi pada malam hari. Sudut kemiringan atap diusahakan 30<sup>0</sup>C, agar air hujan dapat turun dengan lancar.



5. Lantai : keras, rata, tidak licin
6. Alas tidur untuk ternak yang terbuat dari karet agar ternak tidak luka-luka dan tidak kedinginan
7. Parit atau drainase, agar kotoran sapi mudah terkumpul dalam satu bak penampungan
8. Ternak berada dalam rentang suhu ruangan tidak lebih dari 24°C dan tidak kurang dari -12°C
9. *Heat stress* akan berpengaruh pada kenyamanan ternak, produksi susu dapat ditingkatkan selama musim kemarau dengan pemberian semprotan air atau metode pendinginan lainnya
10. Fasilitas kandang dilengkapi dengan ventilasi yang baik, tempat restrain, tempat isolasi ternak sakit, serta tempat exercise. *Exercise* menurunkan tingkat kejadian mastitis, bloat, dan distokia.
11. Kotoran ternak sebaiknya dibuang secara rutin dan sering untuk menghindari kontaminasi pada puting

### c. Pembagian Kandang pada Peternakan Sapi Perah

#### 1. Kandang Pedet (0-4 bulan)

Pedet harus dibuatkan kandang sendiri, karena pedet sangat rentan terhadap penyakit yang disebabkan oleh perubahan cuaca dan pedet memiliki naluri menyusu sehingga jika disatukan bisa saling mengisap dan menjilat. Kandang pedet dibuat beralaskan kayu berukuran 95×150×130 cm (lebar 95 cm, panjang 150 cm, dan tinggi 130 cm). Alas tidur pedet dapat berupa jerami maupun karet.

## 2. Kandang Pedet Lepas Sapih (4-8 bulan)

Kandang yang diperlukan untuk pedet lepas sapih berusia 4-8 bulan berupa kandang sistem kelompok di dalam kandang koloni. Hal ini dimaksudkan agar sapi-sapi remaja ini lebih bebas bergerak sehingga tulang dan badannya kuat dan tidak terjadi persaingan dalam mendapatkan pakan. Karenanya, tempat pakan, tempat minum, dan tempat berteduh dibuat terpisah

## 3. Kandang Sapi dara (8 bulan – 2 tahun)

Kandang sapi dara dapat dibuat dengan system koloni agar memudahkan pengendalian saat birahi. Namun, jika kandang khusus sapi dara ini tidak ada (akibat lahan yang terbatas), sapi dara bisa ditempatkan di kandang sapi dewasa.

## 4. Kandang sapi dewasa (lebih dari 2 tahun dan laktasi)

Sapi yang telah memproduksi dikelompokkan dalam satu kandang. Pengelompokan ini sebaiknya berdasarkan tingkat produksi susu, sehingga sapi yang memproduksi tinggi tidak bercampur dengan sapi yang produksinya rendah. Dengan pengelompokan seperti ini, manajemen atau tata laksana pemberian pakan dapat dilakukan secara optimal.

## 5. Kandang sapi kering

Pengadaan kandang sapi kering ini masih menjadi kontroversi, karena apakah pengeringan ini diperbolehkan dengan metode yang biasanya digunakan oleh para peternak. Kandang ini juga dibuat disebabkan sapi yang akan beranak memerlukan *exercise* atau latihan persiapan melahirkan (bisa berupa jalan-jalan di dalam kandang) untuk merangsang kelahiran normal. Di kandang ini, sapi tidak diperah susunya

selama sekitar 2 bulan. Dengan demikian, pakan yang di makan hanya untuk kebutuhan anak yang berada didalam kandungannya dan kebutuhan hidupnya dalam mempersiapkan kelahiran. Kandang sapi kering dapat dibuat secara koloni untuk 3 – 4 ekor sapi tanpa disekat satu sama lain. Ukuran ideal kandang sapi kering per ekor adalah 3,7m x 3,7m

## **2. Pakan dan minum**

Ternak harus diberi pakan yang cukup memenuhi kebutuhan sapi, kualitas nutrisi baik, bebas dari bahan kimia dan kontaminasi mikroba dan racun didalam bahan pakan, palatabilitas, dan bioavailabilitas nutrisi. (Ames et al 1993.;Knapka 1983; Newberne 1975; NRC 1996;Thigpen et al. 1999, 2004).

Pakan untuk ternak ruminansia besar terdiri dari pakan hijauan dan pakan konsentrat. Pakan hijauan seperti rumput kandungan airnya dapat mencapai 70-80% sedangkan sisanya adalah bahan kasar. Hijauan ini diantaranya adalah bangsa rumput lapangan atau rumput lainnya/*leguminose*, kacang-kacangan, tumbuh-tumbuhan lainnya, pohon-pohonan dan sisa hasil pertanian/perkebunan disebut sebagai pakan pokok (basal).

Sedangkan pakan konsentrat berupa bungkil, biji-bijian (jagung, menir), bekatul, dedak, berbagai umbi, dan tepung ikan/tulang. Konsentrat ini mengandung kadar energi dan protein yang tinggi. Sedangkan pada sapi perah selain pakan hijauan dan konsentrat dibutuhkan pakan tambahan. Makanan tambahan ini biasanya berupa feed-suplement vitamin, mineral, dan urea Air mutlak dibutuhkan dalam usaha peternakan sapi perah. Hal ini disebabkan susu yang dihasilkan 87% berupa air dan sisanya berupa bahan kering. Untuk mendapatkan 1 liter air susu, seekor sapi perah membutuhkan 3,5-4 liter air minum.

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam penelitian nutrisi dan pakan ternak adalah sebagai berikut :

- a. Sebelum dilakukan perlakuan pakan sebelumnya dilakukan tahap adaptasi (*preliminary*) terhadap hewan coba :
  1. Tahap adaptasi dilakukan terhadap hewan coba pada pakan yang akan dicobakan
  2. Jumlah pakan yang diberikan secara bertahap yaitu ditingkatkan 10 % dari pakan sebelumnya bilamana pakan sebelumnya habis.
- b. Lama tahap adaptasi antara 10 – 14 hari
- c. Pakan yang dicobakan harus aman dan memenuhi standar nutrisi yang dibutuhkan untuk hidup dan perkembangannya, sesuai dengan berat dan fase pertumbuhannya.

Dalam peternakan, air digunakan untuk minum sapi, memandikan sapi dan membersihkan kandang. Khusus untuk minum, sebaiknya sapi diberi minum secara *ad libitum* atau ada setiap saat. Kebutuhan air minum sapi  $\pm$  20-40 liter/hari/ekor. Air minum terbebas dari kontaminasi dan yang perlu diperhatikan ternak ruminansia besar bisa mengakses air minum dengan mudah.

### **3. Identifikasi ternak**

Identifikasi ternak pada ruminansia besar dapat menggunakan satu atau beberapa metode seperti :

- a. Tato
- b. *Ear tag* (identifikasi telinga)
- c. *Neck tag*
- d. *Electronic transponder*

## **B. Perkawinan**

Idealnya perkawinan sapi dilakukan pada saat sapi sudah mencapai pubertas, Umumnya umur pubertas sapi potong berkisar 16-27 bulan. Sapi mencapai pubertas pada umur 22-27 bulan, Sapi Bali 20-24 bulan, sapi Madura 22-23 bulan, Sapi simental dan sapi Limosin 17-18 bulan. Sapi potong rumpun lokal pubertas telah mencapai bobot badan  $\pm$  200 kg sedangkan pada sapi besar memiliki bobot badan 259 Kg. Biasanya sapi dara dikawinkan pertama pada umur 18 bulan, dan batas tertinggi sapi induk dapat dikawinkan adalah umur 10 tahun.

Pada sapi perah jantan mulai dipakai sebagai pemacek pada umur 18 bulan, dan biasanya pada umur 2 tahun, sapi tersebut menjadi pemacek yang handal. Kekuatan dan kepastian hasil perkawinan yang baik pada umur 5-7 tahun. Sesudah pejantan berumur 3-4 tahun, pejantan tersebut dapat dipakai 4 kali dalam seminggu sebagai pemacek, setelah lebih dari dua minggu diistirahatkan 10-14 hari dan selanjutnya dipergunakan lagi.

Sistem perkawinan sapi potong dapat dilakukan secara alam (INKA) dan Inseminasi Buatan (IB). Pada system perkawinan secara alam perlu dilakukan pemilihan pejantan pilihan. Kriteria seleksi terhadap pejantan pemacek adalah sebagai berikut :

1. Tubuh tegap sehat, tidak cacat, dan bebas penyakit strategis
2. Umur 24 bulan sampai 7 Tahun, memiliki gigi I1 sampai I4
3. Tinggi pundak sapi lokal minimal 130 cm dan sapi silangan minimal 135 cm pada umur 2 tahun
4. Skor kondisi Tubuh >6 (dalam skala 1-9)

5. Lingkaran skrotum 30 cm pada sapi lokal dan 32 cm pada sapi silangan

### **1. Perkawinan alam secara individu**

Umumnya dilakukan dipeternakan rakyat skala kecil.

Prosedur perkawinan :

- a. Mengikat sapi betina yang birahi pada kandang jepit (gambar 2)
- b. Sapi pejantan pemacek didekatkan pada sapi betina sampai pejantan menaiki betina
- c. Biarkan sapi pejantan mengendus-endus sapi betina
- d. Biarkan sesaat agar terjadi perkawinan secara alami dengan beberapa kali ejakulasi
- e. Lakukan pengamatan hari ke 18-23 setelah perkawinan, apabila tidak menunjukkan gejala birahi hingga dua siklus berikutnya kemungkinan sapi tersebut bunting.

### **2. Perkawinan inseminasi buatan (IB)**

Perkawinan (IB) adalah perkawinan antara sapi betina dan pejantan menggunakan semen buku atau semen cair bangsa sapi lokal maupun eksotis. Inseminasi buatan dilakukan oleh tenaga ahli inseminator. Prosedur perkawinan IB :

- a. Sapi betina yang menunjukkan tanda-tanda birahi dengan gejala klinis 3A (abang, aboh, dan anget), keluar lender di vagina, gelisah, vulva bengkak dan hangat.
- b. Sapi betina ditempatkan dikandang jepit/kandang kawin
- c. Tangan kiri masuk ke rectum kemudian feses sapi dikeluarkan.

- d. Masukkan straw yang sudah terpasang pada gun kedalam uterus , kemudian straw disemprotkan kedalam *cornua uteri*
- e. Lakukan pengamatan hari ke 18-23 setelah perkawinan, apabila tidak menunjukkan gejala birahi hingga dua siklus berikutnya kemungkinan sapi tersebut bunting.



**Gambar 2.** Perkawinan alami pada Sapi PO

### **C. Observasi Hewan**

1. Melakukan pemeriksaan terhadap ternak setiap hari, termasuk hari libur, untuk mengetahui adanya gejala sakit, luka maupun stres.
2. Melaporkan segala bentuk luka, sakit, kepada manager kandang, dokter hewan maupun staf paramedis

## **D. Pemerahan**

Pada proses pemerahan terdapat beberapa proses atau syarat yang harus dipenuhi diantaranya adalah :

1. Pemeriksaan kesehatan sapi yang akan diperah : Hal ini dilakukan untuk mencegah zoonosis, karena ada kalanya sapi menderita penyakit menular.
2. Kesehatan petugas : hal ini perlu dilakukan karena supaya puting sapi tidak luka dan higienis, serta susu menjadi sehat dan tidak terkontaminasi bakteri.
3. Kebersihan tempat dan peralatan yang akan dipakai.
4. Kebersihan sapi
5. Kebersihan kamar susu : Kamar ini harus sejauh mungkin dari kandang , harus selalu dalam keadaan bersih terhindar dari lalat, dan jauh dari timbunan sampah.

Sedangkan hal-hal yang perlu dipersiapkan dalam pemerahan adalah :

1. Menenangkan sapi, hal ini bertujuan supaya proses pemerahan dapat berjalan dengan lancar.
2. Membersihkan kandang dan bagian tubuh sapi
3. Mengikat sapi
4. Mencuci tangan
5. Melicinkan puting, hal ini dilakukan dengan pengolesan minyak kelapa, supaya memudahkan proses pemerahan dan menghindarkan rasa sakit pada sapi.

## **E. Masa Kering Kandang**

Merupakan masa penghentian pemerahan menjelang induk melahirkan kembali. Biasanya memerlukan waktu 2 bulan. Hal



ini dilakukan karena mempunyai beberapa tujuan diantaranya adalah

1. Agar tubuh induk dapat membentuk cadangan makanan berupa vitamin-vitamin yang dapat dimanfaatkan oleh si pedet.
2. Agar tubuh induk dapat mengisi kembali vitamin-vitamin, mineral, dll untuk kebutuhan induk sendiri.
3. Agar kondisi tubuh menjadi baik.
4. Agar pertumbuhan dan kesehatan anak dalam kandungan tetap terjamin.

Pengeringan terdapat 2 cara yaitu

1. Pemerahan berselang : yaitu pemerahan dilakukan 1 kali sehari, selanjutnya 2 kali sehari, 3 kali sehari hingga akhirnya tidak diperah sama sekali.
2. Pemerahan tidak lengkap : Pemerahan ini dilakukan setiap hari, tetapi tidak seluruh puting dilakukan pemerahan, hal ini dilakukan beberapa hari, hingga akhirnya tidak diperah lagi.

## **F. Kelahiran**

### **1. Persiapan**

Umur kebuntingan sapi rata-rata 285 hari, tetapi biasanya tiap sapi tidak sama dan bervariasi, hal ini tergantung dari iklim, makanan, perawatan, dan bangsa sapi. Pada induk yang akan melahirkan, sebaiknya dipersiapkan lingkungan yang higienis, bersih, nyaman, dan tenang, sehingga kelahiran dapat lancar dan terhindar dari infeksi.

Kandang harus dalam keadaan kering, bersih dan hangat. Ukuran kandang lebar, supaya induk dapat bergerak dengan

bebas, menjauhkan dari segala gangguan yang mengejutkan, memandikan dan membersihkan induk dengan larutan pembersih hama yang sifatnya ringan, untuk menghindari organisme penyebab diare yang dapat mengancam keselamatan pedet.

## **2. Kesulitan dalam kelahiran/distokia**

Hal ini dialami biasanya pada sapi-sapi berukuran besar, selalu dikurung atau tidak pernah dilepas, sapi yang terlalu tua, masa kebuntingan yang terlalu lama, kelahiran kembar, infeksi uterus, kematian foetus, kekurangan gizi, maupun genetik, dan lain-lain.

## **3. Pemeliharaan pedet**

### **a. Menghindarkan pedet mati lemas**

Setelah melahirkan biasanya pedet mengalami mati lemas, akibat dari lubang hidung dan mulut tertutup oleh lendir. Sebaiknya setelah melahirkan lendir yang terdapat pada lubang hidung dan mulut segera dibersihkan.

### **b. Menghindarkan infeksi**

Apabila tali pusar tidak lepas, maka dilakukan pemotongan tali pusar, dan disisakan sepanjang 7,5 – 10 cm, dan bekas potongan diolesi obat agar tidak terjadi infeksi.

### **c. Membersihkan lendir dan menyusukan pedet secepat mungkin**

Jika induk tidak membersihkan lendir disekujur tubuh pedet, maka sebaiknya penjaga kandang yang melakukannya, kemudian setelah 30 menit biasanya pedet mencari puting induk sehingga sebaiknya langsung diberikan kolostrum yang diperah dari susu induknya.

d. Pakan pedet yang diberikan

Pemberian pakan pedet sebaiknya diberikan susu induknya. Selain itu setelah berumur 1 bulan, biasanya pedet diberi makanan penguat 1 bulan : 0,25 kg/hari, 2 bulan : 0,5kg/hari, 6 bulan 1,5 kg/hari. Pada pedet berumur 6 minggu, pedet dapat diberi makan rumput dan tidak boleh melebihi 5 kg, dan setelah pedet berumur 6 bulan baru boleh diberi rumput sebanyak yang pedet habiskan, hal ini dilakukan supaya tidak terjadi pembesaran pada perut pedet tetapi badan pedet kurus.

e. Pemberian tanda pengenal

Pemberian tanda pengenal sebaiknya yang tidak melanggar kesejahteraan hewan contohnya dengan pemasangan *ear tag*.

#### **4. Pemeliharaan Induk**

a. Pencegahan Infeksi Mastitis dapat dilakukan dengan cara

1. Sanitasi puting susu sapi
2. Sanitasi mesin perah
3. *Dipping* puting susu dengan antiseptik setelah pemerahan

b. Penanganan distokia dilakukan dengan memperhatikan beberapa hal sebagai berikut:

1. Menghindari perkawinan *inbreeding*
2. Pemberian pakan dalam jumlah yang memadai sejak

- pedet.
3. Mengurangi pemberian pakan yang berlebihan terutama pada sapi dara, sebab akan terjadi penimbunan lemak di uterus.
  4. Pengawinan sapi betina pada umur yang cukup
  5. Pemberian exercise kepada sapi-sapi bunting secara bebas di lapangan penggembalaan agar urat-urat lemas dan peredaran darah lancar.
  6. Menunda perkawinan sesudah kelahiran paling lama 60-90 hari sesudah melahirkan
  7. Proses inseminasi buatan induk harus dalam keadaan sehat.

## **G. Perawatan Kesehatan pada Sapi**

### **1. Pencegahan Penyakit pada Pedet**

#### **a. Diare**

Penyakit ini biasanya mengakibatkan kematian pada pedet umur 1-3 minggu, apalagi pada kondisi dingin. Penyebab bisa dari bakteri *E. coli*. Pencegahan dilakukan dengan menempatkan pedet pada lantai bersih dan hangat dan penggantian cairan yang hilang akibat dari diare.

#### **b. Alas kandang (*Bedding*)**

Merupakan pembuatan alas lantai dari serbuk gergaji atau jerami, semakin tebal, semakin bagus, karena dapat menyerap air kencing dan kotoran lainnya. Kotoran sapi harus dibersihkan setiap hari. Kegunaan bedding ini adalah, 1. Membuat pedet merasa hangat, 2. Tubuh sapi tidak cepat kotor, 3. Cairan dari

sapi mudah diserap, 4.Mengurangi kebecakan lantai, dan kotoran mudah dibersihkan.

## **2 .Progam Kesehatan**

### **a. Karantina dan Isolasi**

Progam ini ditujukan pada sapi-sapi yang kesehatannya masih diragukan, dan sapi-sapi yang menderita penyakit menular.

### **b. Vaksinasi**

Progam ini bertujuan sebagai pencegahan kemungkinan terjadinya penyakit menular asal bakteri maupun virus, contoh: Anthrax, BEF

### **c. Pengobatan Cacing (*Deworming*)**

Pengobatan ini dilakukan 4 bulan sekali dengan dosis dan petunjuk yang dianjurkan.Hal ini bertujuan untuk membunuh parasit cacing.

### **d. Tindakan Sanitasi**

Merupakan upaya kesehatan melalui kebersihan. Hal ini dapat dilakukan pada ;

1. Mensuci-hamakan kandang dan peralatan;
2. Kebersihan Kandang;
3. Mengubur dan membakar bangkai;
4. Kebersihan bahan makanan yang diberikan kepada sapi;
5. Pemotongan kuku;
6. Memandikan sapi.

## **H. Perlakuan Pada Sapi Sebagai Hewan Coba**

### **1. *Transportasi sapi***

- a. Semua hewan coba harus dalam keadaan sehat, hewan sakit boleh diangkut hanya untuk mendapat perawatan kesehatan.
- b. Memastikan agar tidak ada penundaan pengangkutan hingga sampai di tempat tujuan.
- c. Didampingi petugas yang kompeten dan bertanggung jawab untuk memastikan bahwa ternak tidak menderita cedera atau tekanan pada setiap titik yaitu pada sebelum, selama dan setelah transportasi.
- d. Setiap petugas pendamping dan pengendara menguasai prosedur kesejahteraan hewan
- e. Selama perjalanan semua ternak harus dilindungi dari tekanan dan stress
- f. Semua hewan harus bisa dipastikan dapat menghirup udara segar.
- g. Semua hewan harus bisa mendapatkan akses untuk mendapatkan air selama perjalanan.
- h. Kendaraan pengangkut harus dibersihkan dan dikeringkan sebelum dipakai untuk memuat ternak
- i. Kendaraan pengangkut (truk) harus mempertimbangkan keselamatan hewan.

**Tabel 5.** Kebutuhan ruang selama perjalanan berdasarkan bobot badan ternak

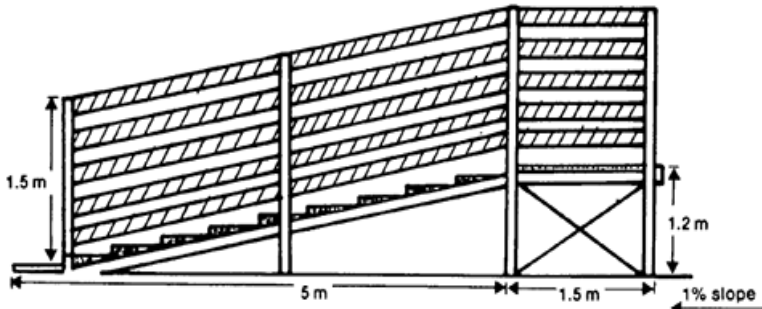
Bobot Badan (Kg)	Ruang gerak (m <sup>2</sup> )
50	0.30-0.40
110	0.40-0.70
200	0.70-0.95
325	0.95-1.30
550	1.30-1.60
>700	>1.60

Sumber: Welfare of Animals During Transport. <http://rpawe.oie.int>



**Gambar 3.** Transportasi hewan coba

Akses menaikkan dan menurunkan ternak dari/ke kendaraan pengangkut yang perlu diingat adalah dengan memperhatikan langkah ternak. Panjang langkah ternak minimal 450 mm, dan bila tanpa kenaikan lebih dari 100 mm, sehingga harus memposisikan *loading* termudah, yang berarti kemiringan sekitar 20°, dan menggunakan alas yang tidak licin untuk jalur *loading* berikut adalah gambar jalur penurunan/menaikkan ternak.



**Gambar 4.** Jalur *loading* penurunan/menaikkan ternak

## 2. Teknik pengambilan cairan rumen

### a. Pengambilan cairan rumen dari fistula sapi

Alat : siring, pipa, termos dan saring

Prosedur

1. Pekerjaan dilakukan dengan aseptis
2. Siring dan pipa sebelum digunakan disterilkan
3. Sapi dikondisikan dalam keadaan yang nyaman
4. Membuka penutup fistula
5. Mengambil cairan rumen dengan cara di hisap dengan menggunakan siringe 50 cc, kemudian ditampung di termos dan disaring.

### b. Pengambilan cairan rumen dari kerongkongan

Alat : pompa vakum, selang lunak

Prosedur

1. Memegang longgar sapi, sampai sapi tenang
2. Memasukkan selang plastik berukuran besar 5/8 " ke dalam mulut sapi disela gigi sapi samping kanan atau kiri,



3. Masukkan selang plastik kecil ke dalam selang plastic ukuran besar dan dihisap dengan bantuan pompa vakum,
4. Hasil hisapan dimasukkan dalam termos dan disaring.

### **3. Teknik penampungan urin**

- a. Kateterisasi kandung kemih.
- b. Pastikan bahwa hewan coba meminimalkan gerakan selama prosedur kegiatan. Gunakan baik kateter Neilsen atau selubung AI.
- c. Pastikan bahwa semua peralatan yang digunakan sudah disterilkan. Bersihkan vulva dan daerah perineum dengan air dan disinfektan. Dengan menggunakan sarung tangan, kemudian temukan pembukaan uretra di lantai ventral dari vagina, anterior sekitar 30mm ke vulva. Gunakan jari telunjuk untuk membuka pembukaan uretra dan untuk mengarahkan kateter. Dengan Lembut masukkan kateter. Dalam sapi dewasa kateter dapat dimasukkan sampai 200mm.

### **4. Teknik penampungan feses**

- a. Hewan coba yang sudah ditempatkan di kandang individu dan diikat agar hewan coba tidak berpindah dari kandang individu, ikatan dibuat nyaman dan mudah untuk akses makan dan minum, berdiri dan duduk.
- b. Dengan bantuan tenaga teknisi kandang yang siaga untuk memungut setiap feses yang keluar secara alami dari hewan coba tersebut, dipungut selama 24 jam yang kemudian ditampung dan kemudian diambil sampel untuk uji laboratorium.

## **5. Teknik In-sacco**

Pengukuran laju pencernaan pakan dengan menggunakan kantong nylon yang dibenamkan dalam rumen hewan coba yang berfistula. Pelaksanaan in-sacco dengan menggunakan kantong nylon (*nylon/cloth bag*) 325-Nytal, ukuran pori-pori 40  $\mu\text{m}$ , jumlah pori-pori 126 /  $\text{cm}^2$ , ukuran kantong 9 x 20 cm atau 8 x 12 cm (untuk berat sampel 3-5 gram).

## **6. Teknik pengukuran gas metana menggunakan head box chamber**

Alat yang dibutuhkan :

- a. *Head box chamber*;
- b. Pompa vacum;
- c.  $\text{CH}_4$  analyzer;
- d. Selang plastik;
- e. Volume meter.

Prosedur :

- a. Menempatkan hewan coba dengan menggunakan bantuan tenaga kandang 2 orang
- b. Hewan coba diikat menggunakan 2 tali, 1 tali untuk mengikat ke dalam *head box* dan 1 tali diikat di luar *head box*. Ikatan dibuat senyaman mungkin yang tidak terlalu ketat yang memudahkan akses hewan untuk menjangkau pakan dan air, dan ikatan juga memudahkan hewan untuk berdiri dan duduk.
- c. Terdapatnya ventilasi yang cukup agar hewan coba dapat mengakses udara segar dari luar *head box*
- d. Saat pengambilan sampel gas, tutup ventilasi ditutup 30 menit sebelum sampling dimulai, dan sampling diambil

selama 5 menit, sampai volume gas dalam plastik penampung mencapai 5 liter.

## **7. Teknik Penampungan Semen**

Penampungan semen dilakukan guna pengumpulan semen sapi dengan cara massage, elektroejakulator yaitu dengan menggunakan rangsangan listrik. Sehingga semen dapat mengalir keluar dari penis. Cara yang umum untuk penampungan semen yaitu dengan menggunakan vagina buatan merupakan simulasi yang sempurna terhadap perkawinan secara alami, dan semen tertampung dengan kualitas yang jauh lebih baik dibandingkan dengan massage dan elektroejakulator. Penampungan semen dengan vagina buatan semen yang diperoleh adalah semen segar, maksimal dan keluar secara spontan. Sedangkan apabila menggunakan elektroejakulator maupun massage mempunyai konsentrasi spermatozoa yang sedikit, karena semennya banyak mengandung seminal plasma.

Penampungan semen biasanya digunakan untuk penelitian reproduksi guna mengetahui kualitas dan kuantitas semen sapi dengan baik untuk proses inseminasi buatan dilapangan maupun untuk pemilihan pejantan pilihan yang akan digunakan sebagai pemacek kawin alam. Pejantan yang akan ditampung harus dilakukan perawatan dengan baik, pejantan harus selalu dalam keadaan bersih, dimandikan setiap hari supaya terhindar dari penyakit dan lalat-lalat yang ada di sekitarnya. Persediaan air minum harus selalu ada dan setiap hari harus diganti dengan air bersih. Pemberian pakan hijauan yang sudah di chooper/cacah untuk meminimalisir rumput yang terbang dan diberi pakan penguat seperti konsentrat yang cukup baik kualitas maupun kuantitasnya.

Cara penampungan semen dengan vagina buatan :

- a. Siapkan vagina buatan suhu dalam vagina buatan mencapai 40-45° C
- b. Licinkan selubung dalam dengan sedikit vaselin, sesuaikan tekanan dengan jalan memompakan udara kedalamnya dan kemudian pasanglah tabung penampungan semen.
- c. *Teaser* atau ternak pemancing disiapkan lebih dahulu dengan diletakkan di kandang jepit.
- d. Pejantan yang akan ditampung dibersihkan dulu, terutama pada bagian keluaranya penis, bila bulu sekitar prepusium sudah panjang harus dicukur dulu sebelum ditampung.
- e. Pejantan mulai didekatkan dengan *teaser*, untuk mendapatkan semen yang kualitas dan kuantitasnya lebih baik, perlu dibuat rangsangan pada sapi jantan yang akan ditampung dengan melakukan pengekangan terhadap pejantan, dengan jalan membawa pejantan itu mendekati hewan pemancing lalu membawanya pergi lagi.
- f. Dilakukan *false Mounting* selama 3–5 kali yaitu dengan membiarkan pejantan itu menaiki hewan pemancing tetapi tidak ditampung semennya pengekangan ini disebut false mount.
- g. Semen ditampung.
- h. Pada saat penampungan, penampung berdiri di samping kanan, memegang vagina buatan pada tangan kanan dan mengarahkannya kira-kira 45° ke atas pada garis horizontal pemancing.
- i. Sesudah pejantan berereksi secara sempurna dan menaiki pemancing pada saat itulah dilakukan penampungan. Dengan telapak tangan kiri yang mengarah ke atas, prepusium digenggam dan penis yang ereksi ditarik kesamping ke arah vagina buatan.
- j. Sesudah ejakulasi, pejantan bergerak turun dan vagina buatan ditarik perlahan-lahan ke depan.

- k. Setelah penis terlepas ke luar, vagina buatan segera dibalikkan vertikal dengan tabung penampung berada di bawah, lalu lubang ventilasi udara dibuka sedikit. Atau bisa juga vagina buatan diputar perlahan-lahan membentuk angka 8 supaya semen yang tertampung dapat turun dan masuk ke dalam tabung penampung .
- l. Setelah kira-kira semua semen turun ke dalam tabung penampung, maka tabung penampung dilepas dari ekor corong karet dan ditutup.



**Gambar 5.** Penampungan semen pada Sapi PO dengan vagina buatan

Tahapan untuk mempersiapkan penampungan semen dengan menggunakan elektro ejakulator :

- a. Pejantan dibawa di kandang jepit untuk meminimalkan pergerakannya.
- b. Di belakang kedua kaki belakang kita letakkan sebuah palang yang tebal dan kuat diatas tanah. Palang tersebut adalah untuk menjaga agar selama ejakulasi, pejantan tidak terpeleset.

- c. *Probe* yang sudah diberi pelicin dimasukkan dalam *rectum* secara perlahan-lahan.
- d. Prepusium dibersihkan dengan air
- e. Rambut disekitar prepusium dicukur.
- f. Beri rangsangan pada sapi yang akan
- g. Hasil ejakulasi umumnya dikumpulkan dalam tabung penampungan yang diikat pada sebuah corong dan terdiri dari dua bagian. Bagian pertama terdiri dari cairan seminal yang jernih dan dibuang. Bagian kedua banyak mengandung spermatozoa.

### **8. Teknik pengambilan darah pada sapi**

Darah merupakan bagian terpenting dalam tubuh hewan, berfungsi untuk mengedarkan sari-sari makanan oleh plasma darah, dan mengangkut oksigen oleh sel-sel darah merah. Darah juga banyak digunakan dalam berbagai kegiatan seperti bahan untuk pengujian. Pengambilan darah harus dilakukan dengan hati-hati dan aseptik sehingga tidak menimbulkan kerusakan. Pengambilan darah pada sapi dilakukan di vena Jugularis yaitu pembuluh darah yang terletak pada bagian ventrolateral leher. Posisi ternak yang akan diambil sampel darahnya harus dalam posisi yang nyaman dan kondisi ternak tenang.

- a. Sapi dimasukkan ke kandang jepit sehingga pada saat pengambilan darah ternak tidak bergerak.
- b. Membersihkan daerah leher dengan kapas alkohol 70% supaya area vena terlihat jelas dan untuk membersihkan area penusukan dari kotoran yang dapat mencemari darah
- c. Menekan dengan halus pembuluh darah (*Vena Jugularis*) dengan ibu jari sehingga akan terlihat vena mengembang

- d. Jarum suntik steril berukuran 5 ml (jarum 22G x 1 1/2") atau jarum syringe 10 ml (jarum 21G x 1 1/2") ditusukkan dengan sudut 30<sup>0</sup> ke arah atas pada pembuluh darah dengan lubang jarum menghadap ke atas, jika sudah terlihat darah masuk ke syringe, tarik piston perlahan-lahan . Jika darah sudah cukup, tarik syringe perlahan-lahan, tekan area bekas pengambilan darah dengan ibu jari yang lapsi kapas kering.
- e. Pengambilan darah sekali dapat dilakukan 15-20% dari volume darah total, biasanya tidak akan mempengaruhi banyak keadaan hewan. Bila diulangi dapat dilakukan 3-4 minggu berikutnya, setelah hewan kembali normal.
- f. Pengumpulan darah berulang tidak boleh lebih dari 1% dari volume darah total setiap 24 jam (0.6 ml/kg/d). Dengan volume dan/atau frekuensi pengambilan yang lebih dari di atas akan menyebabkan hewan mengalami anemia.



**Gambar 6.** Teknik pengambilan darah di vena jugularis pada sapi

Volume maksimum darah yang bisa diambil :

- a. 10 % volume darah intravaskular setiap 1 minggu sekali
- b. 20% volume darah intravaskular setiap 1 bulan sekali, dan harus dengan prosedur anastesi, dengan prioritas sebagai prosedur terminasi

**Tabel 6.** Volume maksimum darah ternak yang bisa dikoleksi

Spesies	Total Volume Darah	10%	15%	20%
Sapi, kerbau (400kg)	24 L	2,4 L	3,6 L	4,8 L

Sumber: *IACUC Iowa State University Blood Collection Guidelines*

## 9. Prosedur Penyuntikan

Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam prosedur penyuntikan antara lain:

### a. Intra Muskuler (IM)

1. Sapi dimasukkan ke kandang jepit dan dikondisikan nyaman mungkin;
2. S spuit diisi dengan bahan perlakuan;
3. Bersihkan bagian yang akan disuntik (*Scapula* atau *gluteus*) dengan kapas yang sudah dibasahi dengan alcohol 70 %;
4. Tusukkan jarum tegak lurus pada tengah paha;
5. Suntikkan perlahan dan dengan hati-hati;
6. Tarik jarum dan setelah itu daerah bekas suntikkan dibersihkan dengan kapas alcohol 70 %.



b. Sub Cutaneus (SC)

1. Sapi dimasukkan ke kandang jepit dan dikondisikan senyaman mungkin;
2. Terlebih dahulu kulit sapi ditarik tarik untuk menanggulangi stres;
3. Spuit diisi dengan bahan perlakuan;
4. Daerah kulit yang akan di suntik sebelumnya di bersihkan/disemprot dengan Alkohol 70%;
5. Kemudian pada bagian punggung sedikit dicubit/diangkat keatas;
6. Bahan perlakuan disuntikkan perlahan pada kulit longgar diantara kulit dan *musculus* bagian punggung.

**10. Teknik Penanganan (*handling*) sapi**

Penanganan (*handling*) adalah membuat gerakan sapi dibatasi tetapi masih bisa bergerak. Handling merupakan aspek yang cukup penting guna mempermudah pada saat akan melakukan pemeriksaan dan perawatan ternak. Tujuan dari handling ternak adalah (i) mempermudah penanganan ternak baik pada saat didalam kandang maupun dilapangan, (ii) Keamanan atau *safety* bagi peternak sehingga meminimalisir kerugian yang bisa disebabkan oleh ternak, (iii) Mempermudah untuk penanganan misalnya penimbangan, pemberian identitas/ear tag, pemotongan kuku, pemotongan tanduk, dan penjatuhan pada sapi yang akan dipotong.

Cara penanganan *handling* sapi dapat dilakukan dengan menggunakan tali atau tambang seperti simpul mati, simpul laso hingga membuat simpul untuk merebahkannya. Hal-hal yang perlu diperhatikan pada waktu melakukan *handling* sapi adalah sebagai berikut :

- a. Posisi kita dari arah depan namun dilakukan dengan perlahan-lahan dan hati-hati sehingga sapi tidak kaget/terkejut.
- b. Sapi diperlakukan dengan penuh kehati-hatian dan halus
- c. Tali pengikat pada sapi dipegang, kemudian ternak ditenangkan dengan cara menepuk-nepuk tubuhnya atau mengelus-elus, dan ikatkan tali pada pohon atau dibawa langsung ke dalam kandang jepit.
- d. Untuk sapi yang memiliki karakter tidak jinak sapi digiring kedalam kandang dengan cara memancing dengan pakan sapi seperti rumput atau konsentrat, kemudian dipasang tali pengikat.

a. Penanganan sapi dalam kandang

1. Mendekati sapi target pelan-pelan agar sapi tidak terkejut,
2. Memegang tali pengikat dan mendekatkan diri dengan ternak lalu mengelus-elus atau menepuk-nepuk punggungnya secara halus dan kelembutan.
3. Jika tidak ada tali pengikat sapi didekati dengan hati-hati dan usahakan sapi tetap tenang kemudian pasang tali pengikat pada leher.
4. Tali pengikat diikatkan pada tiang yang ada.

b. Merebahkan sapi dewasa

Merebahkan atau merobohkan sapi merupakan aspek yang perlu diperhatikan untuk menyembelih sapi maupun potong kuku. Tujuan dari merobohkan sapi adalah untuk meminimalisir stress pada sapi sebelum disembelih maupun potong kuku. Langkah-langkah untuk merebahkan atau merobohkan sapi adalah sebagai berikut :

1. Siapkan tali dengan panjang kira-kira 10 meter.
2. Tali diikatkan pada leher dan seluruh tubuh
3. Satu orang bertugas memegang kepala sapi (memegang “keloh”) untuk mencegah kepala sapi tertekuk saat jatuh.
4. Kemudian menarik ujung tali ke arah belakang agar sapi akan terduduk dan akan tebaring dengan perlahan.
5. Apabila sapi sudah terbaring tali ditahan agar tidak kendor
6. Untuk penanganan lebih lanjut, masing-masing kaki depan dan belakang diikat menjadi satu. Leher ditekan agar sapi tidak bangkit lagi.

c. Merebahkan sapi pedet

1. Pedet digiring kekandang
2. Leher dan pantat pedet dipegang agar tidak bergerak maju atau mundur
3. Kemudian lutut kaki kanan dipegang lewat atas bahu
4. Lutut ditekuk dan anak sapi ditarik kearah tubuh kita, sehingga pedet akan meluncurkan ke tanah dan berbaring pada salah satu sisi.

## **11. Teknik Pembuatan fistula rumen pada sapi**

Fistula merupakan saluran kecil abnormal yang sengaja dibuat dengan metode pembedahan fistulasy atau fistulalisasi untuk diagnostika atau terapeutika (Blood, dkk 1988). Umumnya pembuatan fistula ini untuk mempermudah pengambilan cairan rumen. Fistula rumen sebagai penelitian nutrisi, evaluasi daya cerna terhadap pakan (Aurora, 1989). Pembuatan fistula pada sapi dapat digunakan cukup lama selama 4 tahun.

Di dalam pembuatan fistula rumen perlu diperhatikan adalah diketahuinya tata letak atau anatomis dari target organ agar

pembedahan yang dilakukan lokasinya tepat dan aman. Langkah-langkah pembedahan pembuatan fistula pada sapi adalah sebagai berikut:

- a. Dilakukan pemeriksaan status kesehatan sapi yang akan difistula seperti temperature tubuh, pulsus. Apabila hasil pemeriksaan kondisi sapi berstatus sehat, kemudian sapi dipuaskan terlebih dahulu selama 24 jam. Sapi dikondisikan senyaman mungkin, dihandling kemudian dijatuhkan kemudian dibaringkan miring dengan posisi flank mengarah keatas.
- b. Lokasi yang akan dioperasi di bersihkan dari kotoran, dicukur, dan didesinfektan dengan yodium tincture. Pekerjaan pembedahan dilakukan secara aseptis supaya penyembuhan luka cepat terjadi dan tidak ada infeksi sekunder
- c. Xilazine disuntikkan pada sapi secara intra muskuler dengan dosis 0.1-0.2 ml/ 20 ekor kg BB. Lokasi yang akan disayat diberi suntikan procain sebagai anastesi lokal secara intramuskuler disekeliling bidang sayatan dan ditunggu 5-10 menit.
- d. Ukuran dari sayatan sesuai dengan diameter karet fistula rumen. Pada saat melakukan sayatan sebaiknya menghindari pembuluh darah agar tidak terjadi perdarahan, setelah kulit tersayat tampak otot daging, dikuak sehingga terlihat dinding rumen.
- e. Setelah rumen terlihat jepit dengan Alice forcep dan tank keluar kemudian jepit dengan kleim. Jahit bagian dalam dengan *catgut* yaitu bagian daging rumen selanjutnya rumen dengan kulit luar. Bagian yang sudah dijahit diberi antibiotic salep maupun spray dan selanjutnya disemprot gusanex supaya tidak diinggapi lalat. Suntik dengan antibiotika secara intramuskuler selama tiga hari berturut-

- turut untuk mencegah terjadinya infeksi sekunder dan berikan vitamin.
- f. Kontrol sapi sampai lokasi pembedahan kering dan tidak terjadi luka. Selama 10-11 hari setelah pembedahan rumen klem penjepit akan terlepas, sehingga cairan rumen akan keluar dari daerah flank.
  - g. Pasang karet fistula rumen harus tepat dan tidak longgar karena apabila bocor kondisi rumen tidak akan anaerob lagi sehingga bisa mengakibatkan mikroba yang berada didalam rumen mati dan digesti rumen akan terganggu sehingga sapi bisa mati.

## **12. Anastesia**

Anastesia merupakan tindakan/perlakuan membuat sapi tidak peka terhadap rasa sakit dan tidak kesakitan saat dilakukan operasi. Anastesia dilakukan agar sapi tidak menderita, ternak menjadi diam, sehingga tindakan pembedahan dapat dikerjakan secara lancar dan aman. Beberapa tipe-tipe anastesia antara lain :

### **a. Anastesia Lokal**

Anastesia lokal menggunakan anestetika yang daya pengaruhnya selektif, hanya menyebabkan saraf sensoris dan ujung-ujung saraf mengalami paralisa sementara.

1. Menggunakan substansi atau obat yang dapat menimbulkan mati rasa setempat
2. Cairan disemprotkan pada permukaan kulit atau mukosa yang akan dianastesi atau untuk obat tetes, atau dalam bentuk salep.
3. Jenis obat yang diinjeksikan seperti ketamin diberikan dengan dicampur dengan xillazin (rompun) dicampur

dalam satu siring/sprit dan anestesi yang dihasilkan cukup memuaskan.

4. Xilazine sebagai obat non-narkotik yang poten sebagai sedative, analgesia dan relaksan otot. Efek pemberian intramuskuler 10-15 menit kemudian sedang kalau intravena 3-5 menit kemudian dan durasi tidur berlangsung 1-2 jam, sedang efek analgesianya 15-30 menit. Pemberian xilazin menyebabkan penurunan respirasi, dan denyut jantung.

#### b. Anestesia regional

1. Anestesia dilakukan untuk menghambat (*block*) pada syaraf sensoris atau syaraf-syaraf yang menginervasi daerah yang akan dioperasi.
2. Untuk analgesia spinal, obat anestetik lokal disuntikkan ke dalam *canalis spinalis* yang akan menimbulkan paralisa sementara pada bagian-bagian tubuh tertentu yang memperoleh inervasi saraf sensoris dan motoris.
3. Cara pemberian : *subarrachnoid* dan *epidural*
4. *Epidural block* terbagi dalam : anterior *block* dan posterior *block*.

#### c. Anestesia umum

Anestesia umum adalah hilangnya kesadaran disertai atau tanpa disertai hilangnya rasa sakit. Hampir semua obat anestetik menghambat aktivitas sistem syaraf pusat secara bertahap diawali fungsi yang kompleks yang dihambat dan yang paling akhir dihambat adalah medulla oblongata dimana terletak pusat vasomotor dan pusat respirasi yang vital. Depresi umum pada sistem syaraf akan menimbulkan hipnosis, analgesi dan depresi pada aktivitas refleks.

Teknik pemberian anestesi umum dapat dilakukan melalui:

1. Pemberian parenteral
2. Pemberian inhalasi
3. Kombinasi dari obat-obat diatas dengan obat-obat *muscle relaxant*
4. Elektronarkosis

d. Anastesia epidural

Anastesia epidural atau anastesi spinal adalah anastesi regional yang diperoleh dengan menyuntikkan anestetika kedalam kanalis spinalis. Karena terjadi kontak antara anestetika dengan saraf spinal atau dengan akar saraf spinal, maka akan timbul anastesi pada daerah inervasi serabut saraf sensorisnya dan paralisa otot pada daerah inervasi serabut saraf motorisnya.

Anastesia ini juga sering disebut anastesia *caudal* pada sapi. Lokasi penyuntikan anastesi ini terletak pada *interkoksige* 1 atau antara tulang koksige 1 dan 2. Cara penentuan lokasi dapat dibantu dengan memperhatikan *astikulasi* pertama yang tampak di belakang tulang *sakral*, kemudian diamati dari salah satu sisi garis pinggang, garis tonjolan sakrum akan tampak, pengamatan dialihkan ke arah ekor, tonjolan pertama adalah *prosesus koksige* ke-1, tempat suntikan di legokan belakangnya. Dapat pula dengan menentukan garis bayangan *tuber isiadikus* kanan-kiri, kemudian ditentukan titiknya di 6 cm sebelah depannya. Apabila suntikan epidural tepat, jarum tampak terfiksir dan bila ditekan terasa ringan namun harus dites apakah ada cairan *cerebrospinal*, apakah ada darah keluar, apakah ditekan terasa berat. Dosis pada pedet maksimal 10 ml, sapi ukuran sedang 10-15 ml dan sapi besar 20 ml prokain HCl 2%.

*Anastesia epidural* pada sapi dapat digunakan untuk keperluan menjahit di daerah perineum, vulva, irigasi uterus,

pemeriksaan vagina dan cervik uterus, mengkoreksi presentasi fetus, embriotomi, fetotomi, prolapsus vagina/uterus dan lain-lain operasi di daerah belakang tubuh.

Bahan/ preparat anastesia untuk ternak ruminansia besar antara lain

#### 1. Xilazine

Administrasi secara intravena dan intramuskular, mampu menghasilkan efek sedasi, muscle relaxant, dan analgesia dengan onset yang cepat. Dosis: 0.02-0.03 mg/kg IV; 0.04-0.06 mg/kg IM (standing sedation); 0.05-0.1 mg/kg IV (recumbency). Efek sedatif dan analgesik yang ditimbulkan oleh xylazine memiliki durasi 30-40 menit apabila disuntikkan secara intravena.

#### 2. Ketamine

Prosedur anastesia dalam posisi berdiri digunakan kombinasi xilazine (0.02 mg/kg), ketamine (0.05 mg/kg) dan butorphanol (0.025 mg/kg) yang diaplikasikan secara intravena maupun intramuskular. Untuk pemberian ketamin secara IM, sebaiknya didahului dengan injeksi xilazine-opioid untuk menimbulkan onset yang lebih lama. Dosis recumben bisa diberikan dengan mengkombinasikan ketamine (0.2-0.4 mg/kg) dan xilazine (0.05 mg/kg) secara intra vena. Kombinasi xilazine (0.025-0.05 mg/kg) dan ketamine (2 mg/kg) diberikan bersamaan secara intra muskuler dapat diaplikasikan pada ternak yang sangat agresif dan memerlukan anastesia umum.



### **13. Eutanasia**

Merupakan suatu tindakan menginduksi hilangnya kesadaran dan kematian dengan minimal rasa sakit dan kesusahan. Tujuan dari eutanasia adalah mengakhiri kehidupan hewan untuk terbebas dari rasa sakit dan stress.

Metode digunakan eutanasia harus yang paling sedikit menimbulkan resiko dan sesuai pedoman *American Veterinary Medis Association* (AVMA), dengan metode yang bisa digunakan adalah sebagai berikut :

#### **a. Penggunaan Pentobarbital**

Eutanasia sesuai dengan AVMA 2013 yaitu dengan penyuntikan preparat barbiturat secara intravena. Beberapa produk eutanasia menggabungkan barbiturat asam derivatif (biasanya natrium pentobarbital) dengan lokal agen anestesi, depresan SSP lainnya (misalnya, phenytoin, etanol), atau agen yang memetabolisme ke pentobarbital.

#### **b. Exsanguinasi**

Exsanguasi bukan satu-satunya cara yang digunakan sebagai metode eutanasia. Exsanguinasi (AVMA 2013) dilakukan dengan jalan penyembelihan untuk mengeluarkan darah dengan memotong pembuluh darah utama dibagian leher. Teknik ini sangat cocok untuk diterapkan pada hewan potong serta hanya bisa dioperasikan apabila uji diagnostik pada otak tidak diperlukan.

#### **14. Teknik Penyembelihan**

- a. Menggunakan pisau tajam yang mampu memutuskan kedua arterikarotis, dengan ukuran panjang pisau kurang lebih dua kali lebar leher hewan tersebut.
- b. Pisau yang digunakan untuk menyembelih ternak harus cukup panjang sehingga ujung pisau tetap berada di diluar daerah sayatan selama penyembelihan
- c. Pisau harus disiapkan dan diasah sebelum memulai penyembelihan dan kemudian dijaga tetap tajam antara penyembelihan tiap hewan
- d. Selalu memegang pisau pada gagangnya, bukan pada mata pisaunya.
- e. Menghindari tindakan melempar pisau atau gerakan yang membahayakan pekerja yang lain
- f. Menyayat tenggorokan dengan sayatan tunggal,tidak terputus dan cepat.
- g. Tidak menggunakan ujung pisau untuk membuat sayatan.
- h. Juru sembelih harus memeriksa bahwa perdarahannya efektif diindikasikan dengan perdarahan yang cepat dan berlimpah
- i. Segera mengambil tindakan jika perdarahan dari luka leher tidak berlimpah.
- j. Tindakan segera yang perlu dilakukan adalah penyayatan ulang pada hewan, sebaiknya dilakukan dengan pisau kedua.

#### **IV. PENUTUP**

Penggunaan ruminansia sebagai hewan coba di laboratorium diharapkan memenuhi kaidah kesejahteraan hewan. Untuk memenuhi persyaratan penggunaan hewan coba dalam penelitian, maka semua personil yang menggunakan hewan coba harus mengetahui prosedur penggunaan dan perawatan hewan coba. Panduan perawatan dan penggunaan hewan coba ruminansia ini digunakan sebagai acuan para personil dalam penelitian dalam rangka memenuhi persyaratan klirens etik pada penulisan karya tulis ilmiah.

Panduan ini ditulis menggunakan terminologi yang umum. Komisi Kesejahteraan Hewan Balitbangtan (KKHB), mempunyai peranan kunci dalam menjelaskan, mengimplementasikan dan mengevaluasi setiap institusi di Balitbangtan dalam menggunakan dan merawat hewan coba.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ames, B.M., Shigena, M.K. and Hagen, T.M. 1993. Oxidants, antioxidants and the degenerative diseases of aging. Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. 90: 7915-7922.
- Aurora, S.P. 1989. Pencernaan dalam Abomasum, Usus halus, dan Usus besar. Pencernaan Mikroba pada Ruminansia. Gajah Mada University Press, pp.59-65
- AVMA Guidelines for the Euthanasia of Animals: 2013 Edition  
<http://articles.extension.org/pages/63184/goat-injections>  
(16 November 2016)
- Blood D.C., Studeddert, V.P. 1988. Baillere's Comprehensive Veterinary Dictionary., 1<sup>st</sup> ed. Baillere. Tindall London
- Blood Collection Guideline. 2010. IACUC Iowa State University. Guide for the Care and Use of Agricultural Animals in Agricultural Research and Teaching . 2010. FASS Third edition.
- Garner, D.L. 2005. Flow cytometric sexing of mammalian sperm Theriogenology (in press).
- Hafez.E.S.E., M.R. Jainudeen, and Y Rosnina. 2000. Hormone Growth Factors, and Reproduction. In: Hafez B, Hafez ESE (eds). Reproduction in Farm Animals. 7th ed. Lippincot William and Wilkins, Philadelphia
- <http://articles.extension.org/pages/63184/goat-injections> (16 November 2016)
- <http://defra.gov.uk>. Welfare of animals during transport (6 Desember 2016)

- Inounu, I. 2014. Upaya Meningkatkan Keberhasilan Inseminasi Buatan pada Ternak Ruminansia Kecil. *WARTAZOA Vol. 24 No. 4 Th. 2014 Hlm. 201-209*
- Infonet Biovision. 2014. Doe Reproductive organs and function. [rachel.golearn.us/modules/en-infonet/ export/ print\\$ct\\$791\\$livestockSpecies.html](http://rachel.golearn.us/modules/en-infonet/export/print$ct$791$livestockSpecies.html)
- Knapka, J. J. 1983. Nutrition. in *The Mouse in Biomedical Research*, Vol. 3, H. L. Foster, J. D. Small, and J. G. Fox, eds. New York: Academic Press.
- Mitchell B, Mike N and Gerald Kelly. 2003. Blood Sampling in Sheep. Purdue University is an Affirmative Action University. West Lafayette. USA.
- National Research Council. 1996. Nutrient Requirement of beef cattle . 71h Revised Edition . National Academy Press. Washington, D.C
- Newberne, P. M. 1975. Influence of Pharmacological Experiments of Chemical and Other Factor in Diet of Laboratory Animals. *Feed Proc.* 34: 209-218
- Petunjuk Teknis Perkandangan Sapi Potong. Loka Penelitian Sapi Potong. 2007
- RSPCA Australia Better Beef Cattle Welfare. 2013. IACUC Policy Cornell University 2015. Dairy Cattle Husbandry
- Thigpen JE, Setchell KD, Ahlmark KB, Locklear J, Spahr T, and Caviness GF. 1999. Phytoestrogen content of purified open and closed-formula laboratory animal diets. *Lab Anim Sci.* 49:530–53

## DAFTAR ISTILAH

- Ad libitum : Pemberian pakan dengan jumlah selalu tersedia
- Anterior : Bagian depan tubuh atau lebih dekat ke kepala
- Anastesia : Tindakan menghilangkan rasa sakit ketika melakukan pembedahan dan berbagai prosedur lainnya yang menimbulkan rasa sakit pada tubuh
- Analgesia : obat yang dibuat untuk menghilangkan rasa nyeri tanpa harus menghilangkan kesadaran seseorang
- Biopsi : tindakan diagnostik yang dilakukan dengan mengambil sampel jaringan atau sel untuk dianalisis di laboratorium, baik untuk mendiagnosis suatu penyakit atau untuk mengetahui jenis pengobatan atau terapi yang terbaik
- Caudal : kearah ekor
- Eksanguinasi : Proses pengeluaran darah sebanyak-banyaknya dari dalam tubuh (Penyembelihan)
- Eutanasia : Praktek pencabutan kehidupan hewan melalui cara yang dianggap tidak menimbulkan rasa sakit atau menimbulkan rasa sakit yang minimal, biasanya dilakukan dengan cara memberikan suntikan yang mematikan.
- Kastrasi : adalah usaha untuk menghilangkan fungsi reproduksi ternak jantan sebagai pejantan

- atau pemacak, dengan cara menghambat proses pembentukan dan pengeluaran sperma
- Laparoskopi : teknik bedah invasif minimal yang menggunakan alat-alat berdiameter kecil untuk menggantikan tangan dokter bedah melakukan prosedur bedah di dalam rongga perut
- Muscle relaxant : relaksan otot yang dapat digunakan selama pembedahan untuk memudahkan pelaksanaan anestesia
- Posterior : Bagian belakang tubuh atau lebih dekat ke ekor
- Parenteral : Pemberian obat yang dilakukan dengan cara menyuntikkan obat tersebut ke jaringan tubuh maupun pembuluh darah
- Respirasi : proses pernafasan yang menghirup / menghisap oksigen dari udara dan mengeluarkan / melepaskan karbondioksida ke udara.
- Restrain : Pembatasan aktivitas hewan dengan verbal, fisik atau farmakologis
- Sedatif : zat-zat yang dalam dosis terapi yang rendah dapat menekan aktivitas mental, menurunkan respons terhadap rangsangan emosi sehingga menenangkan.