

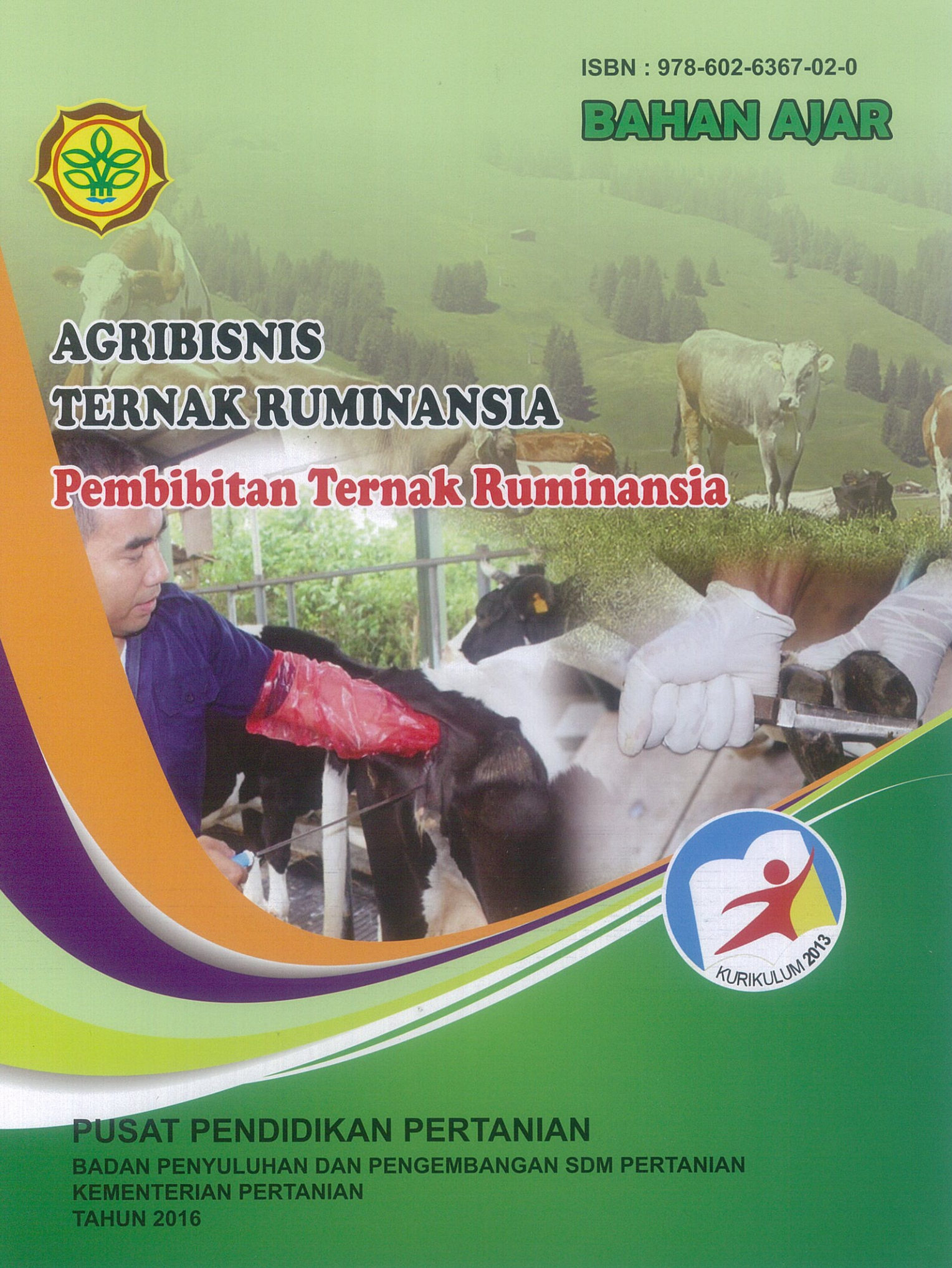
ISBN : 978-602-6367-02-0

BAHAN AJAR



AGRIBISNIS TERNAK RUMINANSIA

Pembibitan Ternak Ruminansia



PUSAT PENDIDIKAN PERTANIAN

**BADAN PENYULUHAN DAN PENGEMBANGAN SDM PERTANIAN
KEMENTERIAN PERTANIAN**

TAHUN 2016

ISBN : 978-602-6367-02-0

BAHAN AJAR



AGRIBISNIS
TERNAK RUMINANSIA
Pembibitan Ternak Ruminansia



PUSAT PENDIDIKAN PERTANIAN
BADAN PENYULUHAN DAN PENGEMBANGAN SDM PERTANIAN
KEMENTERIAN PERTANIAN
TAHUN 2016

BAHAN AJAR SMK- PP

ISBN : 978-602-6367-02-0

PENANGGUNG JAWAB

Kepala Pusat Pendidikan Pertanian

PENULIS

Agribisnis Pembibitan Ternak Ruminansia

Kurnia Dani Kusumah, S.Pt

TIM REDAKSI

Ketua : Dr. Ir. Siswoyo, MP

Sekretaris : Dra. Rosari Hadi Armadiana, M.Pd

TIM EDITOR

- Ir. Nuryanto, MS (STPP Magelang)
- Dra. Rosari Hadi Armadiana, M.Pd (Pusdiktan)

Pusat Pendidikan Pertanian
Badan Penyuluhan dan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pertanian,
Kantor Pusat Kementerian Pertanian
Gedung D, Latai 5, Jl. Harsono RM 3, Ragunan Jakarta 12550
Telp./Fax. : (021) 7827541, 78839234

PRAKATA

Puji syukur kami panjatkan ke khadirat Allah SWT, berkat rahmat dan karunia-Nya Pusat Pendidikan Pertanian pada tahun 2016 telah menerbitkan bahan ajar yang sesuai dengan paket keahlian di masing-masing Sekolah Menengah Kejuruan Pertanian Pembangunan (SMK-PP). Hal ini didasari oleh kebutuhan peningkatan pengetahuan dan kompetensi siswa di Sekolah Menengah Kejuruan Pertanian Pembangunan (SMK-PP) yang membutuhkan sistim pendidikan yang sama.

Bahan ajar yang terdapat pada Sekolah Menengah Kejuruan Pertanian Pembangunan (SMK-PP) mengacu pada Kurikulum 2013 sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 70 Tahun 2013, tentang Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum SMK/MA.

Salah satu bahan ajar yang diterbitkan adalah Agribisnis Pembibitan Ternak Ruminansia termasuk dalam paket Agribisnis Ternak Ruminansia. Bahan ajar ini disusun berdasarkan silabus yang telah diterbitkan oleh Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Akhir kata kami sampaikan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada tim penyusun yang telah menuangkan ilmunya ke dalam bahan ajar untuk digunakan sebagai acuan bagi guru pengampu dan peserta didik di Sekolah Menengah Kejuruan Pertanian Pembangunan (SMK-PP). Semoga bahan ajar ini bermanfaat dalam menunjang proses pembelajaran di Sekolah Menengah Kejuruan Pertanian Pembangunan (SMK-PP).

Jakarta, Juni 2016
Kepala Pusat Pendidikan Pertanian

Drs. Gunawan Yulianto, MM., MSi.
NIP. 19590703 198001 1 001

KATA PENGANTAR

Buku teks bahan ajar Agribisnis Pembibitan Ternak Ruminansia SMK-PP semester III tahun ajaran ini disusun untuk membantu siswa dalam hal kelancaran dan kemudahan dalam proses kegiatan pembelajaran. Buku teks bahan ajar Agribisnis Pembibitan Ternak Ruminansia ini berisi materi-materi mengenai pelaksanaan usaha agribisnis pembibitan ternak ruminansia meliputi analisa kelayakan usaha, memelihara calon induk dan calon pejantan, mengawinkan ternak secara alami, mengawinkan ternak secara buatan dan memelihara induk bunting.

Dengan hadirnya buku teks bahan ajar ini, diharapkan siswa dapat lebih mudah untuk memahami dan terampil dalam penguasaan keterampilan pembibitan ternak ruminansia. Hal ini disebabkan karena dalam buku teks bahan ajar ini tidak hanya diberikan informasi-informasi yang bersifat kognitif, namun berisi pula intruksi-intruksi yang bersifat merangsang dan mengajak siswa untuk menerapkan akidah 5M (Mengamati, Menanya, Menalar, Mencoba, dan Menyaji) dalam setiap kegiatan pembelajarannya.

Buku teks bahan ajar ini dalam penyajian isinya diarahkan untuk mendalami pengetahuan dan keterampilan yang berhubungan dengan usaha pembibitan ternak ruminansia. Hal ini dimaksudkan pula agar setelah menuntaskan pembelajaran materi agribisnis pembibitan ternak ruminansia ini, siswa menjadi tertarik untuk terjun langsung dalam pelaksanaan agribisnis ternak ruminansia.

Penyusun

Paket Keahlian Agribisnis Pembibitan Ternak Ruminansia membahas mengenai aspek manajemen agribisnis pembibitan ternak ruminansia yang meliputi analisis kelayakan usaha agribisnis ternak ruminansia pedaging dan aspek teknis budidaya ternak ruminansia pedaging yang meliputi memelihara calon induk dan pejantan, mengawinkan ternak ruminansia secara alami, mengawinkan ternak ruminansia secara buatan, dan memelihara induk bunting.

Pengetahuan dan keterampilan menganalisis kelayakan usaha agribisnis ternak ruminansia pedaging yang meliputi data data produksi, biaya dan pendapatan serta analisis keuangan merupakan hal yang harus dilakukan mengingat faktor kegagalan manajemen dalam usaha agribisnis pembibitan ternak ruminansia dapat ditelusuri sejak perencanaan sampai dengan evaluasinya dan salah satu manajemen yang harus dilakukan adalah menganalisis kelayakan usaha yang akan dilakukan. Analisis kelayakan usaha yang dibuat akan memberikan gambaran apakah usaha yang dilakukan menguntungkan atau tidak

Aspek teknis pembibitan ternak ruminansia merupakan hal yang tidak bisa dianggap mudah. Banyak sekali pengetahuan dan keterampilan yang harus diketahui, difahami, dan dimiliki oleh siswa agar dapat melakukan pembibitan ternak dengan baik. Penguasaan pengetahuan dan keterampilan dalam pembibitan ternak ruminansia meliputi pemilihan calon induk dan pejantan, cara mengawinkan ternak baik alami maupun buatan, penampungan semen, pemeriksaan semen, persiapan peralatan dan bahan inseminasi buatan, dan pemeliharaan induk bunting.

DAFTAR ISI

PRAKATA	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
PETA KEDUDUKAN MODUL	xi
GLOSARIUM	xii
I. PENDAHULUAN	
A. Deskripsi	1
B. Prasyarat	2
C. Petunjuk Penggunaan	2
D. Tujuan Akhir	3
E. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar	3
F. Cek Kemampuan Awal	6
II. PEMBELAJARAN	
Kegiatan Pembelajaran 1. Analisis Kelayakan Usaha Agribisnis Pembibitan Ternak Ruminansia	7
A. Deskripsi	7
B. Kegiatan Belajar	8
1. Tujuan Pembelajaran	8
2. Uraian Materi	8
2.1. Data Produksi	8
2.2. Biaya dan Pendapatan	11
2.3. Perhitungan Analisa Usaha	14
3. Refleksi	17
4. Tugas	18

5. Tes Formatif	18
C. Penilaian	21
Kegiatan Pembelajaran 2. Memelihara Calon Induk dan Pejantan	26
A. Deskripsi	26
B. Kegiatan Belajar	26
1. Tujuan Pembelajaran	26
2. Uraian Materi	26
2.1. Pemeliharaan Kuku (<i>Hoof Care</i>)	27
2.2. Memandikan Ternak	43
2.3. Pemberian Pakan dan Air Minum	45
2.4. Pemberian Ruang untuk Gerak Jalan (<i>Exercise</i>)	51
3. Refleksi	54
4. Tugas	54
5. Tes Formatif	55
C. Penilaian	58
Kegiatan Pembelajaran 3. Mengawinkan Ternak secara Alami	62
A. Deskripsi	62
B. Kegiatan Belajar	62
1. Tujuan Pembelajaran	62
2. Uraian Materi	63
2.1. Anatomi dan Fisiologi Organ Reproduksi Ternak Ruminansia	63
a. Anatomi dan Fisiologi Organ Reproduksi Betina	63
b. Anatomi dan Fisiologi Organ Reproduksi Jantan	72
2.2. Sistem Pembibitan Ternak Ruminansia	81
2.3. Karakteristik Reproduksi	83
a. Syarat Perkawinan	83
b. Dewasa Kelamin (Pubertas) dan Dewasa Tubuh	84
c. Tanda-tanda birahi/ <i>Estrus/Bronst</i>	87
d. Periode Birahi (Periode <i>Estrus</i>)	89

e. Siklus Birahi (Siklus <i>Estrus</i>).....	91
f. Hormon Reproduksi	95
g. Kesehatan Calon Induk dan Calon Pejantan	96
h. Kriteria Sapi Induk dan Pejantan	98
i. Cara Mengawinkan Ternak Secara Alami	103
j. <i>Recording</i> / Pencatatan Perkawinan Ternak	109
3. Refleksi	112
4. Tugas	112
5. Tes Formatif	116
C. Penilaian	119
Kegiatan Pembelajaran 4. Mengawinkan Ternak Secara Buatan	122
A. Deskripsi	122
B. Kegiatan Belajar	122
1. Tujuan Pembelajaran	122
2. Uraian Materi	122
2.1. Inseminasi Buatan Pada Ruminansia	122
a. Kelebihan/Keuntungan metode IB	123
b. Manfaat Inseminasi Buatan	123
c. Pemilihan Calon Induk Betina	124
d. Pemilihan Calon Pejantan	124
e. Faktor-faktor yang Mendukung Keberhasilan Inseminasi Buatan	125
2.2. Penampungan Semen	127
2.3. Pemeriksaan Semen	130
A. Pemeriksaan Makroskopis	130
B. Pemeriksaan Mikroskopis	132
2.4. Pelaksanaan Inseminasi Buatan	136
3. Refleksi	150
4. Tugas	151

5. Tes Formatif	152
C. Penilaian	154
Kegiatan Pembelajaran 5. Memelihara Induk Bunting	159
A. Deskripsi	159
B. Kegiatan Belajar	159
1. Tujuan Pembelajaran	159
2. Uraian Materi	160
2.1. Kebuntingan	160
2.2. Tanda-tanda Kebuntingan	162
2.3. Metode Pemeriksaan Kebuntingan (PKB) pada Ruminansia	163
2.4. Kebutuhan Pakan dan Air Minum pada Induk Bunting	166
2.5. Pemberian Pakan dan Air Minum pada Induk Bunting	167
2.6. Penjagaan Kesehatan Induk Bunting	169
2.7. Pemisahan Induk Bunting dengan Ternak Lain	171
3. Refleksi	171
4. Tugas	172
5. Tes Formatif	175
C. Penilaian	178
PENUTUP	183
DAFTAR PUSTAKA	184

DAFTAR TABEL

1.	Suplementasi Pakan	51
2.	Ukuran Cervix pada Ruminansia	66
3.	Organ Reproduksi Jantan dan Fungsinya	81
4.	Umur Pencapaian Pubertas pada Bangsa Sapi Perah	85
5.	Umur Pencapaian Pubertas pada Berbagai Jenis dan Bangsa Ternak	87
6.	Lama Periode Estrus pada Ternak Ruminansia	90
7.	Karakteristik Fase Siklus Estrus pada Ruminansia	94
8.	Hormon Reproduksi Primer	95
9.	Persyaratan Mutu Kuantitatif Sapi Bibit PO Betina	100
10.	Persyaratan Mutu Kuantitatif Sapi Bibit PO Jantan	101
11.	Persyaratan Mutu Kuantitatif Sapi Bibit Bali Betina	102
12.	Persyaratan Mutu Kuantitatif Sapi Bibit Bali Jantan	102
13.	Persyaratan Mutu Kuantitatif Domba Garut	103
14.	Karakteristik Reproduksi Ternak Ruminansia	111
15.	Waktu Pelaksanaan Inseminasi Buatan	139
16.	Lama Kebuntingan pada Ruminansia	166

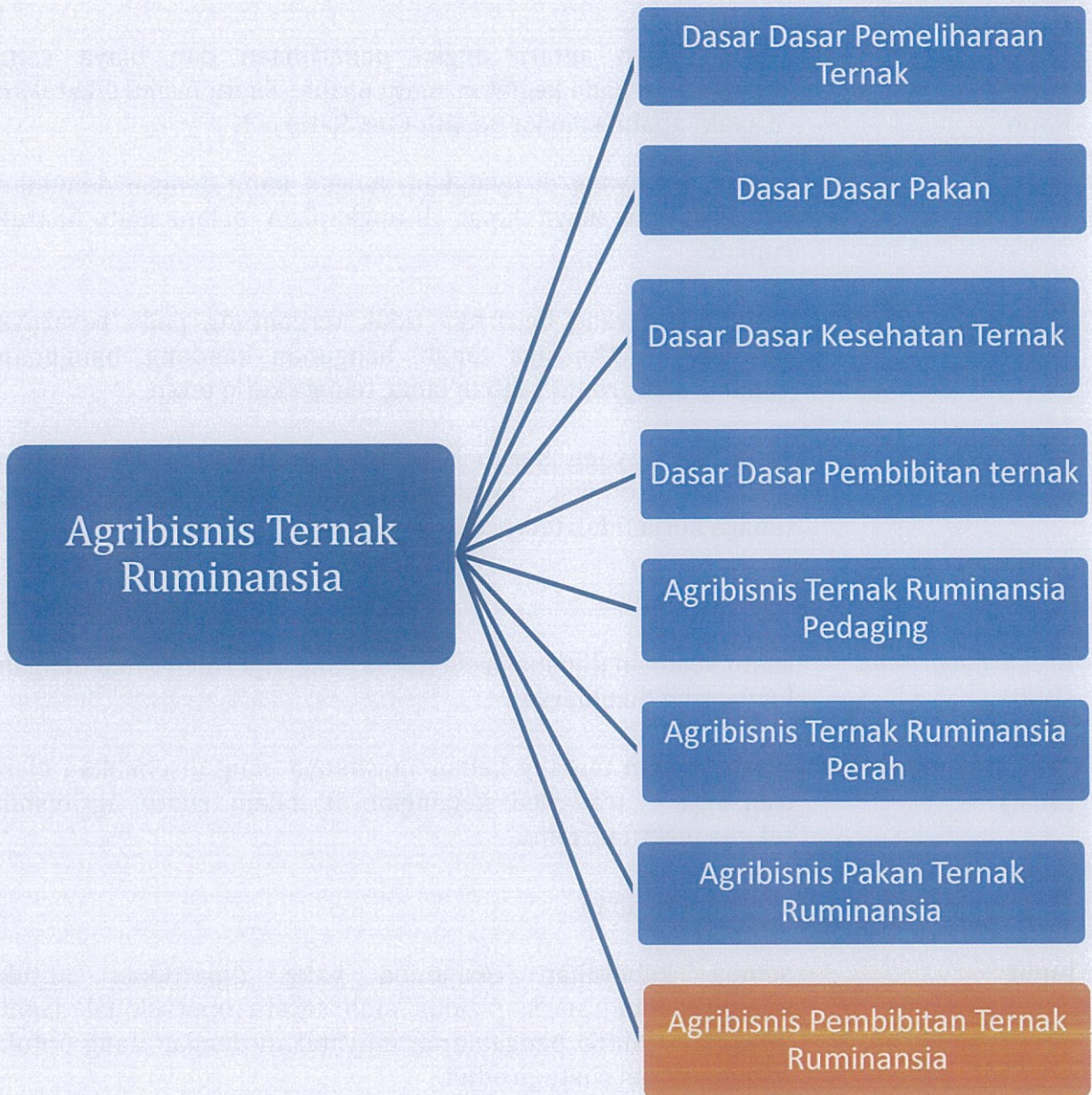
DAFTAR GAMBAR

1.	Bagian kuku ruminansia	31
2.	Bentuk kuku yang baik yang disebabkan oleh kondisi kuku yang baik.....	32
3.	Bentuk kuku yang kurang baik yang disebabkan oleh kondisi kuku yang tidak baik	32
4.	Bagian kuku yang dipotong	33
5.	Perbandingan bentuk abnormalitas kuku ruminansia	33
6.	Berbagai postur/sikap tubuh akibat bentuk kuku kaki	34
7.	Proses pemotongan kuku sapi.....	35
8.	Peralatan perawatan kuku ternak	37
9.	Langkah kerja pemotongan kuku sapi	38
10.	Memandikan ternak – membasuh tubuh ternak	45
11.	<i>Exercise yard</i>	53
12.	Pertumbuhan folikel	70
13.	Organ reproduksi ruminansia betina	71
14.	Organ reproduksi ruminansia betina	71
15.	Organ reproduksi hewan jantan	72
16.	Bagian-bagian testis sapi	74
17.	Struktur anatomi testis	75
18.	Bentuk penis pada ternak	79
19.	Anatomi organ reproduksi pada berbagai ternak jantan	80
20.	Tanda-tanda birahi/estrus pada sapi	89
21.	Penampungan semen sapi	132
22.	Proses Teasing pada kegiatan penampungan semen	135
23.	Proses Mounting pada kegiatan penampungan semen	135
24.	Bagian-bagian vagina buatan	140
25.	Vagina buatan yang siap digunakan	140
26.	Insemination gun / <i>Al gun</i>	141
27.	Plastic sheat	141

Peta Kedudukan Modul

28. Plastic glove	142
29. Thermos nitrogen dan container	142
30. Pinset	143
31. Gunting	143
32. Deteksi birahi pada induk	144
33. Pengambilan straw semen beku dari thermos	144
34. Thawing pada straw beku	145
35. Mengeringkan straw setelah thawing	145
36. Memasukan straw ke dalam insemination gun	146
37. Menggunting ujung straw	146
38. Memasukan insemination gun ke dalam plastic sheat.....	147
39. Insemination gun yang siap digunakan	147
40. Penggunaan plastic glove	148
41. Melakukan palpasi per rectal	148
42. Mengeluarkan feces ternak dari dalam rectum	149
43. Memasukan insemination gun ke dalam vagina	149
44. Ciri-ciri pasca palpasi yang baik	150

PETA KEDUDUKAN MODUL



GLOSARIUM

ADG (<i>Average Daily Gain</i>)	Rata-rata pertambahan bobot badan per hari
Analisis <i>Benefit Cost Ratio</i> (B/C Ratio)	perbandingan antara angka penerimaan dan biaya yang dikeluarkan pada kegiatan suatu usaha. Suatu usaha dikatakan "Layak" apabila angka <i>Benefit Cost Ratio</i> > 1.
Biaya	adalah nilai yang di nyatakan dengan uang dengan demikian berbagai jenis biaya dapat di ungkapkan dalam suatu bentuk rupiah.
Biaya tetap (<i>fixed cost</i>)	yaitu biaya yang besarnya tidak tergantung pada besarnya produksi. Misalnya tanah, bangunan kandang, bangunan gudang, alat produks tahan lama, tenaga kerja tetap.
Biaya Variabel (<i>variabel cost</i>)	yaitu biaya yang berubah - ubah besarnya sesuai dengan besarnya produksi. Misalnya pupuk, obat - obatan, pakan, tenaga kerja tidak tetap, dan lain-lain.
BK	Bahan Kering
<i>Break Even Point</i> (BEP)	suatu keadaan dimana hasil usaha yang diperoleh sama dengan biaya yang dikeluarkan
<i>Cash Flow</i> (arus tunai)	suatu catatan tentang keluar masuknya uang disebabkan oleh transaksi - transaksi keuangan di dalam suatu agribisnis selama waktu tertentu.
<i>Feed Supplement</i>	Pakan tambahan
Input	semua kebutuhan ekonomis yang diperlukan untuk menghasilkan suatu produk atau secara operasional dapat dilakukan semua pengeluaran dinyatakan dengan uang untuk menghasilkan suatu produk.
Kandang Individu	kandang yang terdiri satu ruangan atau bangunan dan didesain hanya digunakan untuk memelihara ternak satu ekor.
Kandang Koloni	kandang yang hanya terdiri dari satu bangunan atau satu ruangan, tetapi digunakan untuk memelihara ternak secara berkelompok atau bersama-sama.

Konsentrat	Bahan pakan yang mempunyai kandungan protein tinggi atau padat zat makanan
PK	Protein Kasar
TDN	<i>Total Digestible Nutrient</i> Yaitu Total zat makanan yang dicerna
UMB	Urea Molases Blok



**AGRIBISNIS PEMBIBITAN
TERNAK RUMINANSIA**



I. PENDAHULUAN

A. Deskripsi

Mata pelajaran Agribisnis Pembibitan Ternak Ruminansia di kelas XI yaitu mata pelajaran yang mempelajari tentang usaha agribisnis pembibitan ternak ruminansia, meliputi kegiatan-kegiatan Analisis Kelayakan Usaha, Pemeliharaan Calon Induk dan Pejantan, Mengawinkan Ternak Ruminansia secara Alami, Mengawinkan Ternak Ruminansia secara Buatan, dan Memelihara Induk Bunting.

Tujuan mata pelajaran Agribisnis Pembibitan Ternak Ruminansia adalah untuk menambah keimanan peserta didik dengan menyadari hubungan timbal balik antara manusia, ternak dan lingkungan demi keberhasilan usaha yang dilakukan. Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan bumi dan seisinya yang memungkinkan bagi manusia untuk mengembangkan usaha dalam bidang peternakan khususnya agribisnis pembibitan ternak ruminansia, sehingga siswa mempunyai perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; ulet; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap ilmiah dalam melakukan percobaan dan berdiskusi. Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan. Memupuk sikap ilmiah yaitu jujur, obyektif, terbuka, ulet, kritis dan dapat bekerjasama dengan orang lain. Mengembangkan pengalaman menggunakan metode ilmiah untuk merumuskan masalah, mengajukan dan menguji hipotesis melalui percobaan, merancang dan merakit instrumen percobaan, mengumpulkan, mengolah, dan menafsirkan data, serta mengkomunikasikan hasil percobaan secara lisan dan tertulis. Mengembangkan kemampuan bernalar dalam berpikir analisis induktif dan deduktif dengan menggunakan konsep dan prinsip agribisnis pembibitan ternak ruminansia untuk menjelaskan berbagai permasalahan yang berkaitan

Pendahuluan

dengan usaha dan penyelesaian masalah baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Menguasai konsep dan prinsip agribisnis pembibitan ternak ruminansia serta mempunyai keterampilan mengembangkan pengetahuan, dan sikap percaya diri sebagai bekal kesempatan untuk melanjutkan pendidikan pada jenjang yang lebih tinggi serta mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi.

B. Prasyarat

Sebelum mempelajari mata pelajaran agribisnis pembibitan ternak ruminansia, siswa harus memahami dan telah kompeten pada mata pelajaran C2 atau program keahlian dasar yang terdiri dari :

1. Dasar dasar Pemeliharaan Ternak
2. Dasar dasar Pakan Ternak
3. Dasar dasar Kesehatan Ternak
4. Dasar dasar Pembibitan Ternak

C. Petunjuk Penggunaan

Agar para siswa dapat berhasil dengan baik dalam mempelajari buku teks bahan ajar ini, maka para siswa diharapkan mengikuti petunjuk sebagai berikut :

Bacalah lembar informasi dengan cermat dari setiap kegiatan belajar.

- a. Perhatikan dengan baik setiap hal yang dijelaskan atau diperagakan oleh instruktur/guru.
- b. Bacalah isi penjelasan lembar kerja dengan teliti
- c. Tanyakan kepada instruktur/guru, bila ada hal-hal yang tidak dipahami dalam bahan ajar ini.
- d. Gunakan buku-buku pendukung (bila diperlukan) agar lebih memahami konsep setiap kegiatan belajar yang ada dalam bahan ajar ini.
- e. Periksa kondisi alat dan bahan yang akan dipakai dalam kegiatan praktek.
- f. Kerjakan kegiatan yang ada dalam lembar kerja dengan teliti (sesuai langkah kerja), dan setiap langkah kerja perlu dimengerti dengan baik.

- g. Usahakan untuk mengikuti kegiatan belajar sesuai dengan urutannya.
- h. Kerjakan lembar latihan, setelah selesai melaksanakan kegiatan praktek.
- i. Catat hal-hal yang masih perlu didiskusikan.
- j. Cocokkan jawaban soal yang ada dalam latihan dengan lembar kunci jawaban dan kerjakan lembar evaluasi.

D. Tujuan Akhir

Tujuan akhir dari kegiatan pembelajaran ini adalah :

- 1. Siswa mampu melakukan analisa kelayakan suatu usaha bidang agribisnis pembibitan ternak ruminansia.
- 2. Siswa mampu memelihara calon induk dan pejantan
- 3. Siswa mampu mengawinkan ternak ruminansia secara alami.
- 4. Siswa mampu mengawinkan ternak ruminansia secara buatan.
- 5. Siswa mampu mendeteksi dan memelihara induk bunting

E. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar

KOMPETENSI INTI	KOMPETENSI DASAR
1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.	1.1 Mengamalkan ajaran agama pada pembelajaran agribisnis pembibitan ternak ruminansia sebagai amanat untuk kemaslahatan umat manusia

KOMPETENSI INTI	KOMPETENSI DASAR
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.	2.1 Menghayati sikap cermat, teliti dan tanggung jawab sebagai hasil dari pembelajaran pada agribisnis pembibitan ternak ruminansia. 2.2 Menghayati pentingnya kerjasama sebagai hasil pembelajaran agribisnis pembibitan ternak ruminansia. 2.3 Menghayati pentingnya kepedulian terhadap kebersihan lingkungan kandang/laboratorium/gudang pakan /peralatan dan perlengkapan kandang sebagai hasil dari pembelajaran agribisnis pembibitan ternak ruminansia. 2.4 Menghayati pentingnya bersikap jujur dan disiplin sebagai hasil dari pembelajaran agribisnis pembibitan ternak ruminansia.
3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan	3.1 Menganalisis kelayakan usaha dalam agribisnis pembibitan ternak ruminansia 3.2 Menerapkan pengetahuan tentang pemeliharaan calon induk dan pejantan 3.3 Menerapkan pengetahuan tentang mengawinkan ruminansia secara alami

KOMPETENSI INTI	KOMPETENSI DASAR
<p>kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.</p>	<p>3.4 Menerapkan pengetahuan tentang mengawinkan ruminansia secara buatan</p> <p>3.5 Menerapkan pengetahuan tentang memelihara induk bunting</p>
<p>4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.</p>	<p>4.1 Membuat studi kelayakan usaha ternak ruminansia pedaging.</p> <p>4.2 Memelihara calon induk dan pejantan</p> <p>4.3 Mengawinkan ruminansia secara alami</p> <p>4.4 Mengawinkan ruminansia secara buatan</p> <p>4.5 Memelihara induk bunting</p>

F. Cek Kemampuan Awal

NO	SOAL	JAWABAN	
		YA	TIDAK
1.	Apakah anda pernah melihat perkawinan ternak ruminansia secara alami		
2	Apakah anda pernah melihat petugas melakukan perkawinan secara buatan pada ternak ruminansia		
3	Apakah anda pernah terlibat dalam proses perkawinan ternak ruminansia		
4	Apakah anda pernah memelihara calon induk dan pejantan ternak ruminansia		
5	Apakah anda pernah memelihara induk bunting		

II. PEMBELAJARAN

KEGIATAN PEMBELAJARAN 1. ANALISIS KELAYAKAN USAHA AGRIBISNIS PEMBIBITAN TERNAK RUMINANSIA

A. Deskripsi

Seiring dengan bertambahnya laju pertumbuhan penduduk Indonesia yang diikuti dengan meningkatnya income per kapita rakyat Indonesia, maka prospek mengembangkan pembibitan ternak ruminansia di Indonesia masih terbuka lebar. Demikian pula dengan dicanangkannya program swa sembada daging sapi dan kerbau pada tahun 2014 dan juga usaha untuk meningkatkan konsumsi susu nasional menambah besarnya prospek pengembangan usaha tersebut.

Dengan kenyataan tersebut, maka kebutuhan akan ternak semakin meningkat. Peningkatan tersebut ditandai dengan meningkatnya import sapi potong dan daging beku, serta meningkatnya import susu dari negara-negara produsen.

Untuk mengantisipasi kebutuhan ternak tersebut, perlu kiranya negara kita untuk meningkatkan ketersediaan dan pengadaan bibit unggul dalam jumlah banyak sebagai salah satu usaha untuk memenuhi kebutuhan dan mengurangi ketergantungan pada negara lain.

Dengan kondisi tersebut, peningkatan animo dan motivasi peternak ruminansia juga harus dibarengi dengan peningkatan pendapatan para peternaknya.

Peningkatan pendapatan para peternak akan dimungkinkan apabila komponen-komponen biaya dan hasil produksi dapat diperhitungkan. Hal tersebut akan sangat memerlukan tersedianya data-data kongkrit yang lengkap.

B. Kegiatan Belajar

1. Tujuan Pembelajaran

Setelah siswa mempelajari Kompetensi Dasar Analisis Kelayakan Usaha Agribisnis Pembibitan Ternak Ruminansia, maka :

- Siswa mampu mengidentifikasi data-data produksi
- Siswa mampu menghitung komponen biaya dan Pendapatan
- Siswa melakukan analisis usaha pembibitan ternak ruminansia.

2. Uraian Materi

Pengertian Studi Kelayakan Usaha adalah suatu kegiatan yang mempelajari secara mendalam tentang suatu kegiatan usaha atau bisnis yang akan dijalankan dalam rangka menentukan layak atau tidaknya usaha tersebut dijalankan.

Manfaat dari studi kelayakan usaha diantaranya adalah sebagai berikut :

- Merintis usaha baru
- Mengembangkan usaha yang sudah ada
- Memilih jenis usaha atau investasi yang paling menguntungkan

Studi kelayakan usaha merupakan suatu langkah dan cara yang sebaiknya dilakukan oleh para peternak atau pengusaha guna memprediksi kemungkinan-kemungkinan yang akan terjadi pada sebuah usaha peternakan. Studi kelayakan usaha memerlukan berbagai data yang berhubungan dengan jalannya usaha tersebut. Data-data tersebut biasa dikenal dengan istilah data produksi.

2.1. Data Produksi

Data Produksi adalah semua data , fakta dan harga yang diperlukan untuk menyusun suatu studi kelayakan usaha. Data-data yang digunakan ini dapat diperoleh dari fakta-fakta yang ada di lapangan, ataupun dapat berupa data referensi dari suatu kajian ilmiah. Aspek-aspek zooteknis

pada bidang peternakan dapat menjadi suatu data produksi yang pada akhirnya dapat digunakan pula sebagai acuan pada saat membuat suatu asumsi pada sebuah studi kelayakan usaha.

Beberapa data produksi yang umum digunakan pada studi kelayakan usaha pembibitan ternak ruminansia diantaranya adalah sebagai berikut :

A. Aspek Zooteknis

- Jumlah anak sekelahiran (*Calf Crop / Lamb crop / Kid crop*)
- Sex Ratio Anak (perbandingan kemungkinan anak lahir jantan atau betina)
- Mortalitas Anak (persentase jumlah anak yang mungkin mati pada suatu periode produksi)
- Sex Ratio Perkawinan (perbandingan jumlah jantan dengan jumlah betina yang dapat dikawini)
- Masa produksi (periode pedet, dara, bunting, laktasi, kering kandang, masa involusi uterus)
- Jumlah pakan yang dikonsumsi (hijauan dan konsentrat)
- Service per Conception atau S/C (jumlah perkawinan yang menghasilkan satu kali kebuntingan)
- Jenis Bibit yang digunakan (bangsa / breed)
- Jenis obat
- Dosis obat
- Pertambahan bobot badan
- Jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan
- Luas lahan dan luas kandang
- Jenis kandang dan konstruksi kandang yang digunakan
- dan sebagainya

B. Data Lapangan

- Harga bibit
- Harga pakan
- Harga pupuk
- Harga peralatan
- Biaya daya (listrik, air, telepon)
- Biaya tenaga kerja
- Biaya transportasi
- Harga lahan/ sewa lahan
- Harga bahan bangunan
- Harga straw semen beku
- Biaya petugas IB
- dan sebagainya

C. Data Referensi

- Perizinan
- Peta pasar ternak
- Peta permintaan dan persediaan (*demand and supply*)
- Peta produksi komoditas (data jumlah populasi ternak)
- Data geografis lahan
- Dan sebagainya

Data-data produksi diatas merupakan suatu acuan dalam membuat sebuah studi kelayakan usaha, khususnya pada usaha pembibitan ternak ruminansia. Setelah kita menginventarisir data-data yang kita perlukan, maka langkah selanjutnya adalah kita akan mengklasifikasikan data-data tersebut menjadi 2 (dua) hal penting yaitu Biaya dan Pendapatan.

2.2. Biaya dan Pendapatan

Biaya dan Pendapatan mempunyai peranan yang sangat penting karena semua analisa atau studi kelayakan akan didasarkan pada dua hal tersebut. Secara umum, biaya dibedakan menjadi Biaya Tetap / *Fixed Cost* (sering juga digunakan istilah Biaya Investasi) dan Biaya Tidak Tetap / *Variable Cost* (atau sering juga disebut Biaya Operasional).

Berikut di bawah ini adalah pengklasifikasian data produksi ke dalam biaya.

1. Biaya Tetap (*Fixed Cost*) / Biaya Investasi

Yaitu biaya-biaya yang bersifat tetap selama periode produksi, adapun yang termasuk dalam biaya tetap diantaranya adalah :

- Biaya Perizinan
- Pembelian / Sewa Lahan (tanah) / Sewa Kandang
- Biaya Pembangunan Kandang dan bangunan lainnya (kantor, gudang)
- Biaya infra struktur (jalan)
- Biaya pemasangan daya (listrik, air, telepon)
- Biaya pembelian bibit / induk
- Dan sebagainya

2. Biaya Tidak Tetap (*Variable Cost*) / Biaya Operasional

Yaitu biaya-biaya yang bersifat tidak tetap atau dapat berubah pada masa periode produksi, adapun yang termasuk biaya tidak tetap diantaranya adalah :

- Biaya pakan (hijauan, konsentrat, feed supplement)
- Biaya pembelian obat
- Biaya penggunaan daya (listrik, air, telepon)
- Biaya retribusi
- Biaya transportasi
- Biaya tenaga kerja
- Dan sebagainya

Pendapatan adalah seluruh penerimaan yang bisa diperoleh dari Pendapatan Utama dan Pendapatan Tambahan (sampingan). Untuk usaha pembibitan ternak ruminansia, yang menjadi pendapatan utamanya adalah pertambahan populasi anak, dimana jumlah nominalnya diperoleh dari hasil penjualan anak yang dilahirkan. Sedangkan pendapatan tambahan diperoleh dari penjualan kompos, induk afkir, dan lain sebagainya.

Setelah kita mengklasifikasikan data-data produksi ke dalam Biaya dan Pendapatan, maka langkah selanjutnya adalah kita menentukan asumsi-asumsi yang didasarkan pada data-data produksi yang kita miliki. Asumsi-asumsi yang digunakan dalam sebuah studi kelayakan usaha hendaknya berupa asumsi-asumsi yang mendekati dengan data dan fakta terbaru di lapangan. Misalnya harga terbaru, penggunaan teknologi yang sedang banyak digunakan, penggunaan pakan dengan harga yang terbaru, dan lain sebagainya.

Setelah asumsi kita tentukan, maka sebuah studi kelayakan usaha yang sederhana akan dimulai dengan membuat sebuah Analisa Rugi Laba. .

Berikut ini adalah contoh pembuatan asumsi-asumsi yang digunakan dalam usaha pembibitan ternak domba, yang dilanjutkan dengan Analisa Rugi Laba dari usaha tersebut.

Asumsi yang digunakan dalam contoh studi kelayakan ini diantaranya adalah:

- Ternak yang dipelihara adalah 1 ekor domba pejantan dan 15 ekor induk betina
- Bobot badan rata-rata adalah pejantan 45 kg dan betina 35 kg
- Harga beli pejantan Rp. 3.000.000,- induk betina Rp. 1.000.000,-

- Pemeliharaan dilaksanakan selama 1 periode pemeliharaan induk domba (4 tahun)
- Lama bunting kurang lebih 150 hari (5 bulan), sehingga diasumsikan seekor Induk akan melahirkan 3 kali dalam 2 tahun.
- Anak yang dilahirkan mempunyai sex ratio 50 : 50,
- Mortalitas (tingkat kematian) anak 5%
- Lamb crop 1,5
- Pemeliharaan anak lepas sapih selama 120 hari
- Harga jual anak lepas sapih rata-rata Rp. 600.000,-
- Harga jual pejantan afkir Rp. 1.500.000, induk betina afkir Rp. 750.000
- Harga pakan Pejantan & Induk = Rp. 2.000,- /e/h.
- Harga pakan bibit lepas sapih = Rp. 1.000,- /e/h
- Harga sewa lahan Rp. 500.000,- / tahun.
- Kebutuhan luas kandang untuk seekor domba pejantan adalah 1,5 m², dan untuk domba betina yang dipelihara dalam kandang koloni adalah 1m². Dengan demikian dibutuhkan luas kandang 16,5 m².
- Biaya pembuatan kandang pejantan dan induk adalah Rp. 1.000.000,- /m², sehingga diperlukan biaya Rp. 16.500.000,- , dan akan dianggap habis pada tahun ke 15, sehingga biaya (penyusutan) kandang adalah Rp. 1.100.000,-/tahun
- Pembuatan kandang anak lepas sapih adalah Rp. 10.000.000,- dan akan dianggap habis pada tahun ke 15, sehingga biaya (penyusutan) kandang adalah Rp. 666.666,-/tahun
- Diperlukan tenaga kerja dari keluarga sebanyak 1 orang untuk pemeliharaan induk dan 1 orang untuk pemeliharaan anak, dengan upah Rp.600.000/orang/bulan
- Daya listrik masing-masing sebesar 100 watt yang digunakan selama 12 jam per hari dengan biaya Rp.600,-/Kwh untuk kandang induk dan anak.
- Biaya obat untuk pejantan dan induk Rp. 20.000/ekor/ tahun

Pembelajaran 1

- Biaya obat untuk anak lepas sapih Rp. 5.000/ekor/ tahun
- Biaya peralatan Rp. 150.000/tahun
- Pendapatan dari kompos ternak induk adalah Rp. 900.000/tahun dan dari anak lepas sapih Rp. 300.000,- / tahun

2.3. Perhitungan Analisa Usaha

A. Analisa Rugi Laba

I. Biaya Produksi

1. Biaya Tetap (*Fixed Cost*)

a. Sewa Lahan (500.000 x 4)	:	Rp.	2.000.000,-
b. Penyusutan Kandang (1.100.000 x 4)	:	Rp.	4.400.000,-
c. Beli Pejantan (1 ekor x 3.000.000)	:	Rp.	3.000.000,-
d. <u>Beli Induk (15 ekor x 1.000.000)</u>	:	Rp.	<u>15.000.000,-</u>
Jumlah	=	Rp.	24.400.000,-

2. Biaya Tidak Tetap (*Variable Cost*)

a. Pakan (16 x 2.000 x 365 x 4)	:	Rp.	46.720.000,-
b. Tenaga kerja (1 orang x 600.000 x 48)	:	Rp.	28.800.000,-
c. Listrik (0,1 kwh x 12 x 365 x 4 x Rp.600)	:	Rp.	1.051.200,-
d. Obat (16 x 20.000 x 4)	:	Rp.	1.280.000,-
e. <u>Peralatan kandang (150.000 x 4)</u>	:	Rp.	<u>600.000,-</u>
Jumlah	=	Rp.	78.451.200,-

Total Biaya = Rp. (24.400.000 + 78.451.200) = Rp. 102.851.200,-

II. Pendapatan Hasil Samping

1. Penjualan domba pejantan dan induk afkir :

{(1 x 1.500.000) + (15 x 750.000)} : Rp. 12.750.000,-

2. Penjualan Kompos :

{4 x 900.000} : Rp. 3.600.000,-

Jumlah = Rp. 16.350.000,-

III. Biaya Bersih (Net Cost)

Total Biaya – Pendapatan Hasil Sampung
Rp. 102.851.200– 16.350.000 = Rp. 86.501.200,-

IV. Harga Pokok Bibit

Jumlah anak yang dilahirkan 15 x 6 x 1,5 = 135 ekor
Mortalitas sampai sapih 5% = 135 x 5% = 7 ekor
Jumlah anak lepas sapih yang hidup = 128 ekor
Harga pokok bibit Rp.86.501.200 : 128 ekor = Rp. 675.791,-

V. Pendapatan Hasil Utama

Penjualan anak lepas sapih (128 x Rp. 600.000) = Rp. 76.800.000,-
Penjualan kompos (4 x Rp. 300.000,-) = Rp. 1.200.000,-
Jumlah = Rp. 78.000.000,-

VI. Biaya Pemeliharaan Anak Lepas Sapih

- Kandang : Rp. 666.666,-
- Pakan (128 x 120 h x Rp. 1.000) : Rp. 15.360.000,-
- Tenaga kerja (1 orang x 600.000 x 48) : Rp. 28.800.000,-
- Listrik (0,1 x 12 x 120 x Rp.600) : Rp. 86.400,-
- Obat (128 x 5.000) : Rp. 640.000,-
Jumlah : Rp. 45.553.066,-

VII. Pendapatan Pengelola dari Anak Lepas Sapih

Pendapatan Hasil Utama – Biaya Pemeliharaan Anak Lepas Sapih
Rp. (78.000.000 – 45.553.066)
Rp. 32.446.934

B. Analisa Kelayakan Usaha Lainnya

1) *B/C Ratio* Pemeliharaan Anak Lepas Sapih

B/C Ratio dari usaha diatas adalah :

$$\text{B/C Ratio} = \frac{\text{Total Pendapatan}}{\text{Total Biaya}}$$

$$\begin{aligned} &\text{Pendapatan Hasil Utama : Biaya Pemeliharaan Anak Lepas Sapih} \\ &78.000.000 : 45.553.066 = 1,7 \end{aligned}$$

Artinya bahwa usaha menghasilkan anak dan memelihara anak sampai lepas sapih adalah menguntungkan dimana dari setiap 1 bagian penambahan biaya (input) akan dihasilkan output sebesar 1,17 bagian.

2) Total Pendapatan Keluarga

- Pendapatan Pengelola	:	Rp. 32.446.934,-
- Sewa Lahan	:	Rp. 2.000.000,-
- <u>Tenaga Kerja (2 orang x 600.000 x 48)</u>	:	<u>Rp. 57.600.000,-</u>
Jumlah	:	Rp. 92.046.934

3) Analisis *Break Even Point* (BEP) atau Titik Impas

Pengertian secara umum dari BEP itu sendiri adalah analisis dimana suatu usaha mencapai titik tidak memperoleh keuntungan dan tidak mengalami kerugian.

Dalam suatu analisis usaha BEP dapat berupa BEP atas Harga Produksi yang dihasilkan, atau dapat juga berupa BEP Investasi.

BEP Harga Produksi untuk pemeliharaan anak domba lepas sapih adalah

$$\begin{aligned} &= \text{Total Biaya : Total produksi} \\ &= \text{Rp. 45.553.066 : 128 ekor} \\ &= \text{Rp. 355.883/ ekor} \end{aligned}$$

Dengan kata lain bahwa usaha tidak akan memperoleh keuntungan tetapi tidak mengalami kerugian (titik impas) apabila domba tersebut dijual dengan harga Rp. 355.883,-

BEP atas investasi juga dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{BEP} = \frac{\text{Biaya Investasi}}{1 - \frac{\text{Biaya Variabel}}{\text{Pendapatan}}} \text{ atau denga kata lain}$$

$$\text{BEP} = \frac{\text{Biaya Tetap}}{1 - \frac{\text{Blaya Produksi}}{\text{Pendapatan Hasil Penjualan}}}$$

4) *O/I Ratio*

Yaitu perbandingan antara seluruh output terhadap input pada suatu usaha.

Rumus *O/I Ratio* yang digunakan adalah sebagai berikut

$$\text{O/I Ratio} = \frac{\text{Output}}{\text{Input}}$$

Output adalah seluruh pendapatan atau penghasilan total dari suatu usaha

Input adalah semua masukan atau biaya yang dikeluarkan dalam suatu usaha.

Sebuah usaha akan disebut layak apabila *O/I Ratio* > 1,0

3. Refleksi

Untuk mengetahui apakah materi yang kita ajarkan dapat dipahami oleh siswa, maka beberapa pertanyaan dapat diberikan kepada siswa, sesuai dengan apa yang telah diberikan berkenaan dengan analisis kelayakan usaha pembibitan ternak ruminansia.

1. Pengetahuan yang berkenaan dengan analisis kelayakan usaha
 - a. Deskripsikan hal-hal yang telah Anda pelajari/temukan selama pembelajaran kelayakan usaha pembibitan ternak ruminansia
 - b. Analisis apa saja yang umum digunakan dalam usaha pembibitan ternak ruminansia
2. Identifikasi komponen biaya dan hasil produksi
 - a. Jelaskan beberapa komponen biaya pada suatu usaha pembibitan ternak ruminansia
 - b. Komponen biaya apa saja yang merupakan komponen biaya terbesar

4. Tugas

Untuk lebih memperdalam pengetahuan dalam analisis kelayakan usaha peternakan, buatlah kelompok yang terdiri dari 3-4 siswa. Lakukan suatu observasi pasar mengenai data-data yang meliputi harga terkini dari komponen-komponen biaya dan hasil produksi dari ternak sapi dan domba. Kemudian buatlah suatu analisis kelayakan suatu usaha pembibitan ternak ruminansia dengan asumsi yang mendekati pada kondisi sebenarnya. Paparkan hasil kerja kelompok di depan kelas

5. Tes Formatif

Kerjakan soal soal di bawah ini dengan teliti. Pilihlah jawaban yang paling tepat dengan memberi tanda silang (x) pada huruf a, b, c, d, dan e.

Tulislah jawabanmu pada selembar kertas.

1. Biaya – biaya yang timbul pada saat seseorang menjalankan usaha digolongkan ke dalam kriteria :
 - a. Biaya murah dan biaya mahal
 - b. Biaya tak terduga dan biaya lain-lain
 - c. Biaya tetap dan biaya tidak tetap
 - d. Biaya berubah dan biaya tidak tetap
 - e. Biaya bersih dan biaya kotor
2. Pembelian pedet atau cembe untuk calon induk dan pakan termasuk pada jenis biaya :
 - a. Biaya tidak efisien
 - b. Biaya tidak tetap

- c. Biaya awal
 - d. Biaya produksi
 - e. Biaya tetap
3. Perbandingan antara angka penerimaan dan biaya yang dikeluarkan pada kegiatan suatu usaha disebut dengan istilah :
- a. Break event point
 - b. Unbreakable cost
 - c. B/C Ratio
 - d. Margin (keuntungan)
 - e. Biaya
4. Pendapatan hasil produksi diperoleh dari komponen ..:
- a. Biaya dikurangi Modal
 - b. Modal dikurangi dengan seluruh biaya yang dikeluarkan
 - c. Perbandingan antara angka penerimaan dan biaya yang dikeluarkan pada kegiatan suatu usaha
 - d. Kondisi dimana suatu usaha mencapai titik tidak memperoleh keuntungan dan tidak mengalami kerugian.
 - e. Seluruh pendapatan yang bisa diperoleh dari pendapatan komoditas utama dan hasil ikutannya
5. Perhitungan analisis sederhana untuk Break Event Point untuk Harga Produksi dapat diperoleh dengan cara :
- a. Total Pengeluaran dikurangi Total Produksi
 - b. Total Pengeluaran dibagi Total Produksi
 - c. Total Produksi dikurangi Total Pengeluaran
 - d. Total Produksi dibagi Total Pengeluaran
 - e. Total Pendapatan dikurangi Total Pengeluaran
6. Bila sebuah usaha pembibitan sapi sebanyak 20 ekor mengeluarkan biaya sebesar Rp.250.000.000,- kemudian setelah berjalan menghasilkan hasil produksi (pendapatan) senilai Rp. 375.000.000, maka Break Even Point Harga Produknya adalah :

Pembelajaran 1

- a. Rp. 125.000.000,-
 - b. 1,5
 - c. Rp. 12.500.000,-
 - d. Rp. 625.000.000
 - e. 30
7. Dengan menggunakan soal no.6 diatas, Benefit Cost Ratio nya adalah s :
- a. Rp. 125.000.000,-
 - b. 1,5
 - c. Rp. 12.500.000,-
 - d. Rp. 625.000.000,-
 - e. 30
8. Sebuah usaha peternakan dianggap memperoleh keuntungan apabila :
- a. BEP lebih besar daripada B/C Ratio
 - b. BEP lebih kecil daripada B/C Ratio
 - c. BEP lebih besar dari harga jual produk
 - d. Harga jual produk lebih tinggi dibandingkan BEP
 - e. B/C Ratio lebih besar dari pada margin
9. Pemutakhiran data komponen biaya dapat dilakukan dengan cara:
- a. Menaikkan harga produk
 - b. Mengiklankan produk yang dihasilkan
 - c. Melakukan survey harga pasar secara berkala
 - d. Menggunakan komputer
 - e. Membeli produk dari pasar modern
10. Margin diperoleh dari :
- a. Total Pendapatan Hasil Produksi dibagi Total Biaya
 - b. Total Pendapatan Hasil Produksi ditambah Total Biaya
 - c. Total Pendapatan Hasil Produksi dikurangi Total Biaya
 - d. Total Biaya dikurangi Pendapatan Hasil Produksi
 - e. Total Biaya ditambah Pendapatan Hasil Produksi

Kunci jawaban

Cocokkan jawabanmu dengan kunci jawaban dibawahini.

- | | |
|------|-------|
| 1. c | 6. c |
| 2. e | 7. b |
| 3. c | 8. d |
| 4. e | 9. c |
| 5. b | 10. c |

C. Penilaian

1. Sikap

Selama pembelajaran, sikap Anda akan dinilai, penilaian sikap meliputi; sikap dalam melakukan pengamatan, sikap dalam diskusi, sikap dalam melakukan eksperimen/mencoba, dan sikap dalam melakukan presentasi. Penilaian akan dilakukan oleh dua observer/penilai yaitu Bapak/Ibu Guru dan Anda atau teman Anda.

1. Rubrik Penilaian Diskusi

No	Aspek	Penilaian			
		4	3	2	1
1)	Terlibat penuh				
2)	Bertanya				
3)	Menjawab				
4)	Memberikan gagasan orisinal				
5)	Kerja sama				
6)	Tertib				

Kriteria

1. Aspek Terlibat penuh :

Skor 4 : Dalam diskusi kelompok terlihat aktif,tanggung jawab, mempunyai pemikiran/ ide, berani mengeluarkan pendapat

Pembelajaran 1

- Skor 3 : Dalam diskusi kelompok terlihat aktif, dan berani mengeluarkan pendapat
- Skor 2 : Dalam diskusi kelompok kadang-kadang mengeluarkan pendapat
- Skor 1 : Diam , sama sekali tidak berpendapat
2. Aspek bertanya :
- Skor 4 : Memberikan pertanyaan dalam kelompok dengan bahasa yang jelas
- Skor 3 : Memberikan pertanyaan dalam kelompok dengan bahasa yang kurang jelas
- Skor 2 : Kadang-kadang memberikan pertanyaan
- Skor 1 : Diam sama sekali tidak bertanya
3. Aspek Menjawab :
- Skor 4 : Memberikan jawaban dari pertanyaan dalam kelompok dengan bahasa yang jelas
- Skor 3 : Memberikan jawaban dari pertanyaan dalam kelompok dengan bahasa yang kurang jelas
- Skor 2 : Kadang-kadang memberikan jawaban dari pertanyaan kelompoknya
- Skor 1 : Diam tidak pernah menjawab pertanyaan
4. Aspek Memberikan gagasan orisinal :
- Skor 4 : Memberikan gagasan/ide yang orisinal berdasarkan pemikiran sendiri
- Skor 3 : Memberikan gagasan/ide yang didapat dari buku bacaan
- Skor 2 : Kadang-kadang memberikan gagasan/ide
- Skor 1 : Diam tidak pernah memberikan gagasan

5. Aspek Kerjasama :

Skor 4 : Dalam diskusi kelompok terlibat aktif, tanggung jawab dalam tugas, dan membuat teman-temannya nyaman dengan keberadaannya

Skor 3 : Dalam diskusi kelompok terlibat aktif tapi kadang-kadang membuat teman-temannya kurang nyaman dengan keberadaannya

Skor 2 : Dalam diskusi kelompok kurang terlibat aktif

Skor 1 : Diam tidak aktif

6. Aspek Tertib :

Skor 4 : Dalam diskusi kelompok aktif, santun, sabar mendengarkan pendapat teman-temannya

Skor 3 : Dalam diskusi kelompok tampak aktif,tapi kurang santun

Skor 2 : Dalam diskusi kelompok suka menyela pendapat orang lain

Skor 1 : Selama terjadi diskusi sibuk sendiri dengan cara berjalan kesana kemari

2. Rubrik Presentasi

No	Aspek	Penilaian			
		4	3	2	1
1)	Kejelasan presentasi				
2)	Pengetahuan				
3)	Penampilan				

Kriteria

1) Kejelasan presentasi

Skor 4 : Sistematis penjelasan logis dengan bahasa dan suara yang sangat jelas

Pembelajaran 1

Skor 3 : Sistematika penjelasan logis dan bahasa sangat jelas tetapi suara kurang jelas

Skor 2 : Sistematika penjelasan tidak logis meskipun menggunakan bahasa dan suara cukup jelas

Skor 1 : Sistematika penjelasan tidak logis meskipun menggunakan bahasa dan suara cukup jelas

2) Pengetahuan

Skor 4 : Menguasai materi presentasi dan dapat menjawab pertanyaan dengan baik dan kesimpulan mendukung topik yang dibahas

Skor 3 : Menguasai materi presentasi dan dapat menjawab pertanyaan dengan baik dan kesimpulan mendukung topik yang dibahas

Skor 2 : Penguasaan materi kurang meskipun bisa menjawab seluruh pertanyaan dan kesimpulan tidak berhubungan dengan topik yang dibahas

Skor 1 : Materi kurang dikuasai serta tidak bisa menjawab seluruh pertanyaan dan kesimpulan tidak mendukung topik

3) Penampilan

Skor 4 : Penampilan menarik, sopan dan rapi, dengan penuh percaya diri serta menggunakan alat bantu

Skor 3 : Penampilan cukup menarik, sopan, rapih dan percaya diri menggunakan alat bantu

Skor 2 : Penampilan kurang menarik, sopan, rapi tetapi kurang percaya diri serta menggunakan alat bantu

Skor 1 : Penampilan kurang menarik, sopan, rapi tetapi tidak percaya diri dan tidak menggunakan alat bantu

2. Keterampilan

No	Kompetensi/Kegiatan	Kriteria	Ya	Tidak
1	Menerapkan ruang lingkup biaya yang dibutuhkan dalam usaha pembibitan ternak ruminansia	Ruang lingkup biaya ruminansia pedaging berdasarkan pada pengelompokan komponen biaya		
2	Melaksanakan identifikasi biaya melalui observasi lapangan pembibitan ternak ruminansia	Identifikasi komponen Biaya Tetap		
		Identifikasi komponen Biaya Tidak Tetap		
3	Melaksanakan analisis kelayakan usaha pembibitan ternak ruminansia	Menghitung analisis kelayakan usaha ternak ruminansia meliputi analisis rugi-laba, BEP, B/C Ratio		

Apabila ada salah satu jawaban “TIDAK” pada salah satu kriteria di atas, maka ulangilah kegiatan melaksanakan identifikasi analisis kelayakan usaha pembibitan ternak ruminansia sampai sesuai kriteria. Apabila jawabannya. “YA” pada semua kriteria, maka anda sudah berkemampuan dalam melaksanakan identifikasi analisis kelayakan usaha pembibitan ternak ruminansia.

KEGIATAN PEMBELAJARAN 2. MEMELIHARA CALON INDUK DAN PEJANTAN

A. Deskripsi

Agribisnis pembibitan ternak ruminansia merupakan kegiatan usaha yang tidak bisa dipisahkan dari kegiatan usaha budidaya peternakan secara keseluruhan. Program apapun itu tidak akan bisa berhasil apabila usaha pembibitannya tidak dilaksanakan dengan baik. Agribisnis pembibitan ternak ruminansia merupakan akar dari agribisnis budidaya ternak ruminansia. Tanpa ada usaha pembibitan ternak, maka tidak akan ada usaha budidaya ternak.

Dalam kegiatan agribisnis pembibitan ternak ruminansia, keberadaan calon induk dan pejantan yang baik tentu saja menjadi syarat utama untuk keberhasilan kegiatan usaha ini. Oleh karena itu kegiatan usaha untuk menghasilkan dan memelihara calon induk dan pejantan yang baik harus menjadi prioritas utama.

Banyak faktor yang mendukung dalam pemeliharaan calon induk dan pejantan, diantaranya adalah Pemeliharaan kuku, memandikan ternak, pemberian pakan, dan memberikan ruang gerak jalan bagi ternak.

B. Kegiatan Belajar

1. Tujuan Pembelajaran

Setelah siswa mempelajari Kompetensi Dasar Memelihara Calon Induk dan Pejantan, maka siswa mampu menseleksi dan memelihara calon induk dan pejantan ruminansia sesuai dengan persyaratan teknis.

Siswa dapat menciptakan suasana nyaman untuk pemeliharaan calon induk dan pejantan ternak ruminansia dengan melihat ternak sebagai ciptaan Tuhan Yang Maha Kuasa membutuhkan perhatian dan perawatan yang layak.

2. Uraian Materi

Bibit ternak merupakan salah satu sarana produksi yang memiliki peran yang sangat penting dan strategis dalam upaya meningkatkan jumlah dan mutu

produksi ternak, dan sebagai salah satu faktor dalam penyediaan pangan asal ternak yang berdaya saing tinggi. Untuk dapat menghasilkan bibit ternak yang unggul dan bermutu diperlukan proses manajemen pemeliharaan, pemuliabiakan (*breeding*), pakan dan kesehatan ternak yang terarah dan berkesinambungan.

Produksi bibit ternak tersebut diarahkan agar mampu menghasilkan bibit ternak yang memenuhi persyaratan mutu untuk didistribusikan dan dikembangkan lebih lanjut oleh instansi pemerintah, masyarakat maupun badan usaha lainnya yang memerlukan dalam upaya pengembangan peternakan secara berkelanjutan dan berdaya saing tinggi.

Produksi bibit ternak yang baik itu akan didukung oleh cara pemeliharaan yang baik pula, diantaranya adalah:

2.1. Pemeliharaan kuku (*Hoof Care*)

Ternak ruminansia yang dipelihara pada kandang dengan ruang yang terbatas atau pada permukaan yang lunak, pada umumnya pertumbuhan kukunya lebih cepat dibandingkan dengan ternak ruminansia yang dipelihara secara bebas pada tempat yang luas dengan permukaan lantai yang keras atau digembalakan. Salah satu sebabnya adalah sapi yang dipelihara secara bebas pada tempat yang luas dengan lantai yang keras atau digembalakan kukunya lebih banyak bergesekan dengan tanah atau permukaan yang keras, sehingga pertumbuhan kukunya lebih lambat. Bila dibiarkan, kuku ini akan bertambah panjang membengkok atau melengkung keatas. Keadaan tersebut menyebabkan ketegangan otot kaki dan akan membuat sapi menjadi lemah, berdiri tidak normal, jalannya pincang serta kaki menjadi sakit. Dampak lanjutnya akan terjadi gangguan terhadap pertumbuhan sapi tersebut.

Pemeliharaan kuku ini sangat penting pada pemeliharaan calon induk dan pejantan, karena panjang pendeknya kuku akan mempengaruhi postur dan sikap berdirinya ternak tersebut. Kuku yang panjangnya tidak terkontrol, dapat mengakibatkan daya tumpu ternak menjadi tidak seimbang. Dengan timbulnya ketidakseimbangan berdiri akan mengakibatkan ternak berusaha untuk menahan tubuhnya dan mempertahankan keseimbangannya. Hal ini mengakibatkan banyak energi yang digunakan hanya untuk mempertahankan keseimbangannya. Perlakuan pemeliharaan kuku ini juga sangat penting untuk mencegah penyakit yang banyak timbul akibat kuku yang tidak dirawat dengan baik.

Berikut ini adalah kerugian yang ditimbulkan akibat kuku yang panjang dan tidak terawat :

- Daya tumpu tidak seimbang
- Resiko jatuh atau terpeleset
- Bentuk badan yang tidak ideal
- Bentuk kaki yang tidak normal, yaitu bisa membentuk huruf "O" atau huruf "X"
- Dapat menimbulkan luka akibat bergesekan dengan bagian tubuh yang lain
- Lebih mudah terserang penyakit kuku

Ketidaknyamanan pada kuku akibat kurangnya perawatan kuku (terlalu panjang atau sudut kuku yang kurang tepat simetris) sangat mempengaruhi produktivitas ternak ruminansia yaitu:

- Rendahnya produksi dan kualitas semen pejantan karena adanya rasa sakit pada saat *mounting* (menunggangi / menaiki ternak lain) pada proses penampungan semen atau mengawini ternak betina
- Rendahnya produksi susu
- BCS (Body Condition Skor)/ NKT (Nilai Kondisi Tubuh) ternak rendah karena tidak mampu menopang bobot tubuh dengan baik

- Kecenderungan terjadi silent heat
- Calving interval / Lambing Interval / Kidding Interval (jarak beranak) menjadi lebih panjang karena tidak terjadi fertilisasi yang bisa diakibatkan oleh rasa tidak nyaman dan posisi yang salah pada saat terjadi perkawinan

Cobalah untuk mulai mengamati kondisi kaki ternak-ternak ruminansia yang ada di kandang milik sekolah atau di lingkungan sekitar anda. Perhatikan kondisi kuku dan bentuk kaki secara keseluruhan. Menurut anda, bagaimana kondisi kaki ternak-ternak ruminansia tersebut ?

Dengan melihat kerugian-kerugian yang mungkin timbul, maka perawatan kuku yang teratur/terjadwal menjadi keharusan dalam memelihara calon induk dan pejantan.

Perawatan kuku bagi calon induk dan pejantan meliputi:

1) Membersihkan kuku

Membersihkan kuku dilakukan dengan cara menyemprot dan menyikat kuku ternak. Pembersihan kuku ini meliputi bagian atas kuku, telapak kaki/teracak dan bagian celah kuku. Dengan selalu dibersihkannya kuku ternak, maka kotoran tidak akan menempel lama pada kuku, sehingga tidak menjadi tempat berkembangnya bibit penyakit. Selain itu, apabila terjadi luka akibat menginjak atau tergores benda tajam, maka akan cepat diketahui dan bisa segera diobati, sehingga bisa terhindar dari resiko infeksi.

2) Pemotongan kuku (*Hoof Trimming*)

Pemotongan kuku secara terjadwal menjadi suatu keharusan bagi calon induk dan pejantan. Bentuk dan panjang kuku calon induk dan pejantan harus pada kondisi yang ideal. Hal ini akan menunjang

pada postur tubuh calon induk dan pejantan tersebut, sehingga diharapkan dengan postur yang baik maka akan menghasilkan performan produksi yang baik pula.

Pemotongan kuku pada sapi sebaiknya dilakukan pada box pemotong kuku khusus (kandang jepit) dan mempergunakan alat pemotong kuku yang khusus pula. Sapi ditangani dan dimasukkan ke dalam box (kandang jepit) kemudian kaki yang akan di potong kukunya diangkat dan dilipatkan ke belakang. Untuk memudahkan pemotongan, bagian teracak sapi tersebut sebaiknya diganjal dengan balok kayu (talam) sehingga kuku dapat ditekan pada talam tersebut selama pemotongan.

Langkah kerja pemotongan kuku sapi adalah sebagai berikut :

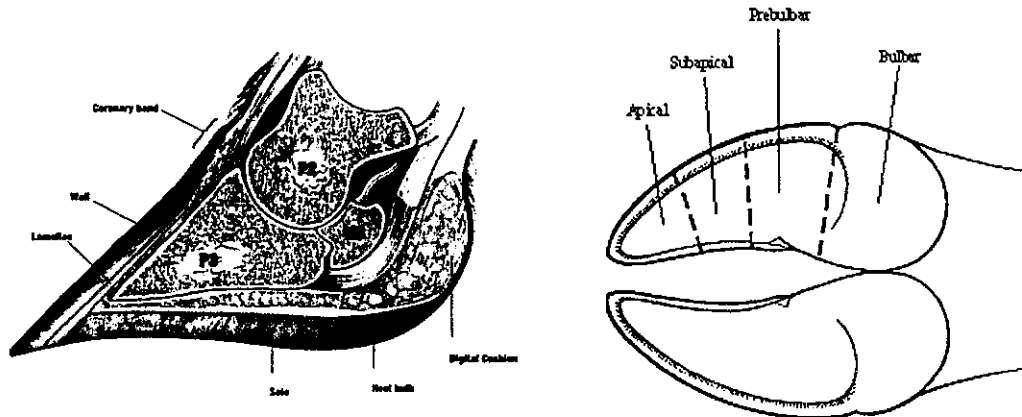
- Bersihkan seluruh bagian kuku ternak untuk memudahkan melihat batas bagian-bagian kuku yang akan dipotong
- Masukkan ternak ke dalam kandang jepit yang telah dialasi dengan papan talam.
- Ikat ternak untuk mengurangi pergerakan.
- Ikatkan gantungan tali atau lembaran kulit pada perut bagian belakang untuk menopang bobot badan dan keseimbangan ternak pada saat salah satu kaki diangkat
- Lakukan pemotongan kuku kaki depan terlebih dahulu
- Kuku sapi dipotong dengan alat pemotong (pahat kuku) melingkar sekeliling kuku dari belahan kuku depan mengarah ke belakang.
- Pemotongan kuku ini dilakukan dengan hati-hati agar tidak sampai melebihi garis putih (*white line*) kuku. Bila pemotongan melebihi garis putih kuku maka lapisan coronarius yang mengandung banyak pembuluh darah dan syaraf akan terluka. Seandainya hal ini terjadi, sapi akan merasa kesakitan dan

terjadi perdarahan. Oleh karena itu, dalam melakukan pemotongan kuku cukup dengan menghilangkan bagian-bagian yang abnormal saja. Apabila tidak terdapat alat pemotong kuku khusus, pemotongan kuku dapat dilakukan dengan memakai pahat atau tang penggunting yang tajam.

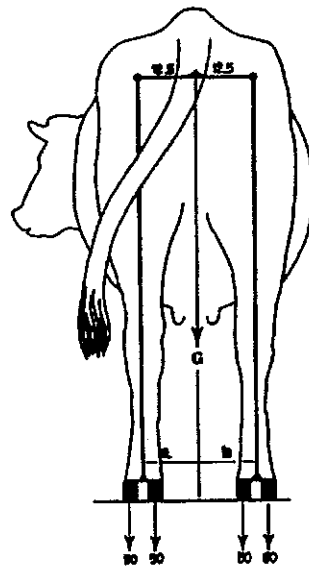
- Apabila pemotongan kedua kuku kaki depan telah selesai, lakukan pada kedua kuku kaki belakang
- Berikan antiseptik pada kuku yang telah dipotong

Pemeriksaan dan pemotongan kuku ini harus dilaksanakan dengan rutin sekurang-kurangnya 6 bulan sekali, walaupun sangat dianjurkan untuk melakukannya setiap 3 bulan sekali, terutama pada ternak perah.

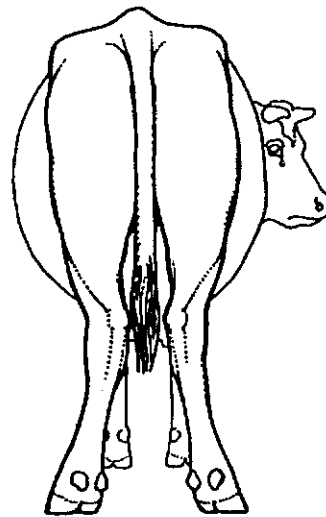
Berikut ini adalah ilustrasi dari bentuk kuku pada ruminansia .



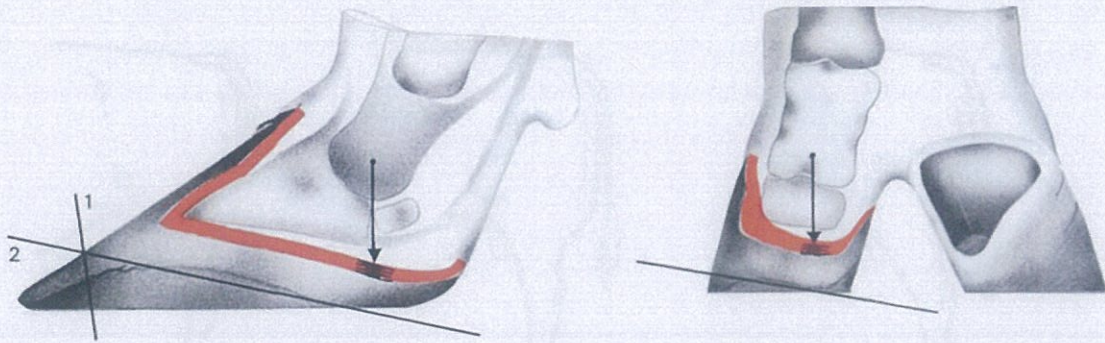
Gambar 1. Bagian kuku ruminansia (Ernest H, 2012)



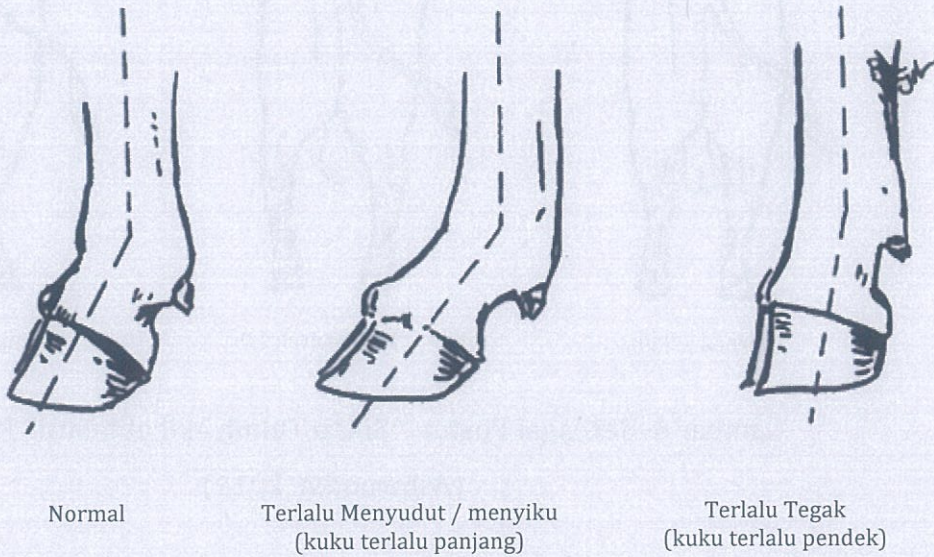
Gambar 2. Bentuk kaki yang baik, yang disebabkan oleh kondisi kuku yang baik (Ashwood,A. 2011)



Gambar 3. Bentuk kaki yang kurang baik, yang disebabkan oleh kondisi kuku yang tidak baik (Ashwood,A. 2011)



Gambar 4. Bagian kuku yang dipotong (Toussaint Raven)



Gambar 5. Perbandingan bentuk abnormalitas kuku ruminansia
(Ashwood,A. 2011)



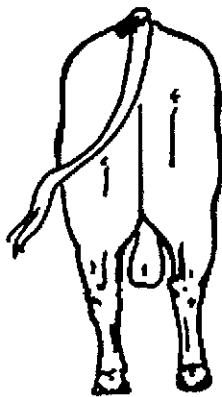
Normal / Baik



Terlalu Lurus



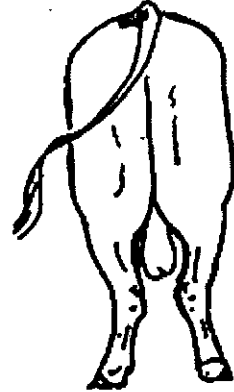
Terlalu menyudut



Normal / Baik



Membentuk "O"



Membentuk "X"

Gambar 6. Berbagai Postur / Sikap Tubuh akibat bentuk kuku kaki
(Ashwood,A. 2011)

Gambar 7. Proses Pemotongan Kuku Sapi

7a. Lakukan Pemotongan pada kuku bagian luar



7b. Lanjutkan dengan pemotongan kuku bagian dalam (celah kuku)



7c. Lanjutkan dengan pemotongan kuku bagian tengah



7d. Berikan antiseptik pada kuku yang telah dipotong

Peralatan yang digunakan pada perlakuan pemotongan kuku diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Tang / Gunting pemotong kuku
Alat yang digunakan untuk memotong bagian luar kuku ternak
2. Rennet
Alat yang digunakan untuk membersihkan bagian kuku yang kotor dan untuk mengikis bagian bawah teracak kaki ternak
3. Kama gata tei to
Alat yang digunakan untuk mengikis bagian bawah teracak kaki ternak
4. Kikir
Alat yang digunakan untuk menghaluskan hasil pemotongan kuku
5. Gerinda mesin/ *grinder / cutting wheel*
Alat yang digunakan untuk mengikis bagian bawah teracak kaki ternak atau menghaluskan hasil pemotongan kuku
6. Kandang jepit
Sarana yang digunakan untuk menambatkan dan mengurangi gerakan ternak, sehingga dapat memudahkan proses pemotongan kuku
7. Tambang
Alat yang digunakan untuk mengurangi gerakan ternak, sehingga dapat memudahkan proses pemotongan kuku
8. Kacamata (Google)
Alat yang digunakan untuk mengurangi resiko kecelakaan yang dapat diakibatkan oleh serpihan kuku
9. Sarung tangan
alat yang digunakan untuk melindungi tangan saat melakukan pemotongan kuku



Tang Pemotong Kuku



Rennet



Kikir



Gerinda Mesin



Kacamata / Google



Sarung Tangan

Gambar 8. Peralatan Perawatan Kuku Ternak

Gambar 9. Langkah Kerja Pemo tongan Kuku Sapi



Gambar 9a. Masukan ternak ke dalam kandang jepit.



Gambar 9b. Buatlah pola untuk menentukan pemotongan



Gambar 9c . Memotong sisi luar kuku sapi dengan pahat



Gambar 9d. Memotong sisi luar kuku sapi dengan pahat



Gambar 9e . Mengikat kaki depan untuk memudahkan mengikis dan meratakan teracak



Gambar 9f . Bagian teracak kuku yang keropos dan perlu diratakan



Gambar 9g . Mengikis dan meratakan teracak kaki menggunakan Rennet



Gambar 9h . Mengikis dan meratakan teracak kaki menggunakan Grinder



Gambar 9i. Mengangkat dan mengikat kaki belakang



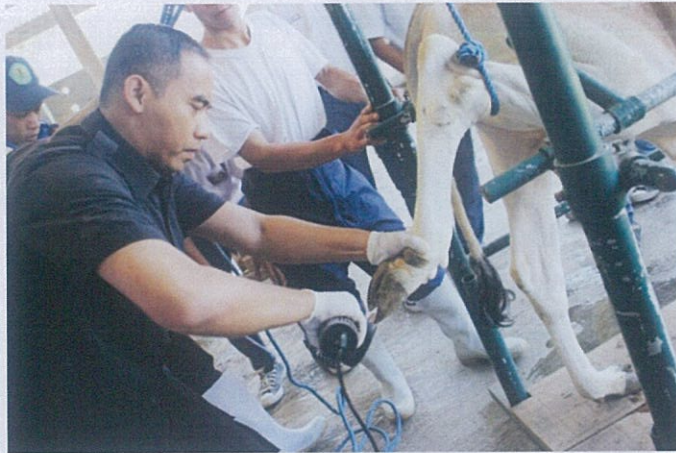
Gambar 9j. Membersihkan kuku kaki belakang



Gambar 9k. Memotong sisi luar kuku belakang dengan gunting kuku sapi



Gambar 9l . Memotong sisi luar kuku belakang dengan gunting kuku sapi



Gambar 9m. Mengikis dan meratakan teracak kaki belakang



Gambar 9n. Mengikis dan meratakan teracak kaki belakang

2.2. Memandikan ternak

Sapi-sapi yang ditempatkan di dalam kandang mudah menjadi kotor, baik itu dari kotorannya sendiri maupun diakibatkan adanya daki atau kotoran yang melekat pada sela-sela bulu sapi. Kotoran yang melekat pada permukaan tubuh ini akan dapat mengganggu pengeluaran dan pengaturan keringat tubuh sehingga akan mengganggu kenyamanan. Disamping itu, kotoran juga dapat mengundang infeksi berbagai kuman penyakit dan parasit yang dapat menimbulkan rasa gatal pada kulit, sehingga sapi menjadi tidak nyaman. Oleh karena itu, peternak harus rajin memandikan ternak dengan menyikat seluruh permukaan kulitnya. Dengan cara seperti ini bulu-bulu yang kotor akan menjadi bersih. Bersamaan dengan ternak dimandikan, peternak juga dapat melakukan pemotongan bulu-bulu panjang yang tumbuh di sekitar lipatan paha dan di sekitar *praeputium* pada ternak jantan. Untuk domba betina sebaiknya bulu di sekitar *vulva* juga dibersihkan. Hal ini bertujuan untuk menghindari melekatnya kotoran yang terlalu tebal.

Untuk ternak sapi terutama sapi perah, agar kebersihan tubuhnya terjaga, sapi sebaiknya dimandikan dua kali sehari dengan cara disikat. Jika perlu, sewaktu-waktu dapat menggunakan deterjen agar lebih bersih. Saat dimandikan, ambing sapi juga dibersihkan dengan cara di lap perlahan dengan menggunakan lap yang lembut. Selain ambing, bagian lain yang harus diperhatikan adalah bagian kaki, paha, dan bagian bawah tubuh yang potensial kontak dengan kotoran dan sisa pakan.

Dari penjelasan di atas, maka dapat diambil kesimpulan bahwa manfaat memandikan ternak diantaranya adalah :

- Membuang kotoran yang menempel pada tubuh ternak
- Membantu menghilangkan parasit eksternal pada tubuh ternak
- Berperan dalam menstabilkan suhu tubuh ternak
- Memberikan kenyamanan pada ternak
- Menjalin hubungan antara peternak dan ternaknya.

Pembelajaran 2

Memandikan ternak khususnya pada calon induk dan pejantan akan memberikan pengaruh yang sangat besar. Pengaruh memandikan ternak ini akan dapat dilihat dari performa calon induk dan pejantan, dimana performa mereka akan tampak lebih baik dibanding dengan ternak yang tidak pernah dimandikan. Pada calon induk dan pejantan yang rutin dimandikan, akan sangat jarang terkena penyakit yang diakibatkan oleh serangan parasit eksternal seperti kutu, tungau, atau caplak. Kondisi kulit dan bulu induk dan pejantan yang sering dimandikan juga tampak lebih halus, mengkilat, dan tidak rontok. Hal ini berbeda dengan ternak yang tidak pernah atau jarang dimandikan, dimana performa mereka biasanya kotor, kusam, bulu rontok, dan sering menjadi tempat bersarangnya kutu, tungau, caplak, dan lalat. Dengan kondisi demikian maka hal tersebut akan berpengaruh juga pada hasil akhir dimana calon induk dan pejantan yang rutin dimandikan akan mempunyai tubuh yang lebih sehat, lebih ideal, dan lebih baik untuk dijadikan induk dan pejantan.

Alat dan bahan yang digunakan dalam memandikan ternak diantaranya adalah :

- Sikat
- Lap
- Selang air
- Sapu lidi
- Tali / tambang
- Sekop
- Deterjen / sanitizer

Langkah kerja memandikan ternak yang umum dilakukan adalah sebagai berikut :

- Persiapkan alat dan bahan untuk memandikan ternak
- Tambatkan ternak agar tidak banyak bergerak
- Bersihkan kotoran ternak yang ada di dalam kandang

- Ikatkan ekor pada salah satu kaki belakang dengan menggunakan tali kain atau karet, dengan maksud untuk menghindari cipratan air akibat kibasan dari ekor.
- Mulai memandikan ternak dengan membersihkan ekor dan bulu ekor.
- Lanjutkan dengan membasuh seluruh bagian tubuh dengan air.
- Sikat kulit dan bulu sapi dimulai dari bagian punggung, tubuh bagian depan, tubuh bagian belakang dan dilanjutkan ke bagian perut ternak.
- Gunakan deterjen bila diperlukan.
- Lanjutkan dengan menyikat bagian kaki depan dan belakang, terutama pada kuku ternak.
- Basuh kembali ternak setelah dirasakan seluruh kotoran yang menempel telah bersih.
- Keringkan ternak dengan cara dijemur.
- Bersihkan dan keringkan peralatan yang telah digunakan



Gambar 10. Memandikan ternak – membasuh tubuh ternak

2.3. Pemberian Pakan dan Air Minum

Pemberian pakan dan air minum pada ternak merupakan bagian yang terpenting dalam usaha budidaya ternak. Demikian pula dalam usaha

agribisnis pembibitan ternak ruminansia. Pemberian pakan untuk calon induk dan pejantan menjadi salah satu penentu bagi keberhasilan program untuk menghasilkan induk dan pejantan yang produktif.

Pada dasarnya pemberian pakan untuk calon induk dan pejantan hampir sama dengan pemberian pakan pada ternak yang dipelihara untuk pembesaran dan penggemukan komersial, **namun terdapat beberapa perbedaan baik dalam jumlah maupun kualitas pakan yang diberikan.** Perbedaan ini terlebih dikarenakan berbedanya orientasi atau tujuan pemeliharaan.

Pada usaha penggemukan, tujuan pemberian pakan adalah untuk pembentukan daging, tulang dan lemak dalam jumlah yang maksimal dalam waktu yang singkat. Hal ini berbeda dengan tujuan pemberian pakan pada usaha pembibitan yang tujuannya adalah untuk membesarkan calon induk dan membentuk organ reproduksi yang sempurna dan berfungsi dengan baik.

Pemberian pakan untuk calon induk dan pejantan biasanya tidak hanya ditujukan untuk pertumbuhan saja tetapi juga sangat dijaga untuk mempertahankan konformasi tubuh, keseragaman, serta orientasi tujuan pemeliharaan. Hal ini berhubungan dengan tujuan akhir dari pemeliharaan calon induk dan pejantan, dimana ternak-ternak tersebut diproyeksikan untuk dikawinkan dan menghasilkan keturunan-keturunan baru dengan kualitas yang semakin baik. Pemberian pakan Calon induk ditujukan untuk pertumbuhan dan performa untuk dapat melakukan perkawinan dan menjaga kebuntingan serta persiapan kelahiran, sehingga persiapan untuk membentuk organ reproduksi pada saat periode dara menjadi salah satu perhatian utama.

Pembentukan organ reproduksi yang sempurna dan dapat berfungsi dengan baik menjadi salah satu tujuan dalam pemberian pakan pada calon induk. Calon induk dengan kondisi tubuh yang terlalu gemuk, bukan menjadi tujuan utama dalam pemeliharaan bibit calon induk, bahkan calon induk dengan kondisi ramping, dengan kerangka tubuh yang *moderate* pada umumnya lebih memiliki karakter feminin dan lebih subur dibandingkan dengan calon induk dengan perawakan yang gemuk. Ternak sapi yang besar dengan tingkat pertumbuhan yang cepat menjadikan tubuhnya cenderung membentuk. Ternak tersebut cenderung memiliki perlemakan yang banyak pada ambingnya yang menggantikan jaringan susu, sehingga mengakibatkan berkurangnya produksi susu.

Perlemakan yang terlalu banyak tidaklah baik bagi calon induk. Terlalu banyak perlemakan di sekeliling organ reproduksi, dapat menjadikan induk tersebut kurang subur (kurang *fertil*). Induk tersebut akan lebih susah untuk kawin, dan bahkan bila terjadi perkawinan pun ada resiko untuk sulit terjadi kebuntingan dibandingkan dengan induk yang tidak terlalu banyak perlemakan pada tubuhnya. Apabila calon induk tersebut terlalu gemuk selama bunting, maka induk tersebut mempunyai resiko akan mengalami kesulitan dalam melahirkan pedet. Hal ini dapat terjadi karena adanya kesulitan induk untuk mendorong anaknya pada saat proses kelahiran, yang disebabkan oleh adanya timbunan lemak berlebih di sekitar area *pelvis* dan saluran kelahiran. Lemak-lemak tersebut akan menghalangi proses keluarnya anak dari saluran kelahiran. (Thomas, 2005).

Lemak juga akan mengganggu kemampuan untuk menghasilkan air susu. Lemak akan menggantikan perkembangan jaringan kelenjar susu, sehingga induk tersebut tidak akan dapat mencapai potensi genetiknya dalam menghasilkan air susu.

Dengan mempertimbangkan fakta-fakta tersebut diatas, perlulah kiranya kita memperhitungkan terlebih dahulu kandungan nutrisi yang baik untuk diberikan pada calon induk, dan berapa kuantitas yang diberikan. Harus diperhatikan bahwa perlemakan dapat timbul dikarenakan adanya kelebihan energi yang berasal dari karbohidrat. Energi berlebih tersebut kemudian akan disimpan oleh tubuh sebagai cadangan makanan dalam bentuk lemak. Dengan demikian maka sangat disarankan bahwa pemberian pakan pada calon induk betina diusahakan agar tidak terlalu banyak pemberian bahan dengan kandungan karbohidrat dan lemak yang terlalu tinggi.

Untuk menghindari penumpukan lemak pada tubuh calon induk betina, salah satu cara yang efektif adalah dengan lebih mengutamakan pemberian rumput dan legum yang berkualitas dibandingkan dengan pemberian biji-bijian atau konsentrat.

Demikian pula pada calon pejantan, dimana pemberian pakan ditujukan untuk ***pembentukan frame*** (kerangka tubuh) yang baik yang mencakup perdagingan dan pertulangan, stamina prima untuk melakukan perkawinan, serta kemampuan untuk menghasilkan semen dengan kualitas dan kuantitas yang baik.

Bentuk pakan bagi calon induk dan pejantan juga akan mempengaruhi performa ***akhir*** dari ternak. Pemberian hijauan yang telah dicacah (*di-chopper*) dengan ukuran ± 5 cm dapat memberikan performa tubuh dan efisiensi penggunaan pakan yang lebih baik. Dengan demikian maka sangat disarankan agar ternak diberikan hijauan yang telah dicacah terlebih dahulu.

Beberapa ***panduan*** pemberian pakan untuk calon induk dan pejantan antara lain adalah:

A. Kebutuhan Nutrisi Calon Induk / dara

Perkembangan organ reproduksi terjadi selama masa pertumbuhan sehingga status fisiologis sapi dara harus benar-benar diperhatikan, karena kekurangan gizi dapat menyebabkan tidak berfungsinya ovarium (Matondang dkk, 2001) sebaliknya bisa mengalami gangguan reproduksi seperti terjadinya kegagalan kebuntingan dan terjadinya kemajiran bila berat badan sapi meningkat secara berlebihan. Pembesaran sapi dara berhubungan erat dengan efisiensi reproduksi keberhasilannya tergantung pada pola pemeliharaan yang 95% dipengaruhi oleh pakan, kesehatan dan faktor lingkungan.

Nutrisi yang di butuhkan untuk sapi dara menjelang kebuntingan (calon induk) adalah :

- Protein : 7 - 9 %
- TDN : 60 %
- EM : 1,5 - 1,7 Mcal/Kg
- Calsium : 0,7 %
- Phosphor : 0,5 %

Sedangkan kebutuhan air minum untuk sapi dara dan laktasi adalah sebagai berikut :

- Suhu lingkungan 22 - 25 OC, konsumsi air minum 37 - 40 liter/hari/ekor
- Suhu lingkungan 26 - 28 OC , konsumsi air minum 55 - 60 liter/hari/ekor
- Suhu lingkungan 30 - 32 OC , konsumsi air minum 60 - 67 liter/hari/ekor

Untuk sapi, pada umumnya mengkonsumsi air rata-rata 60 liter/ekor/hari

B. Kebutuhan Nutrisi Calon Pejantan

Seperti sudah dibahas sebelumnya bahwa, pemberian pakan untuk calon pejantan bukan hanya mengejar target gemuk namun lebih diutamakan pada target dalam mempersiapkan calon pejantan untuk memproduksi semen dengan kualitas dan kuantitas yang baik. Untuk memenuhi hal tersebut, maka diperlukan suatu strategi dalam pemberian pakan bagi ternak calon pejantan.

Dalam pemeliharaan sapi pejantan / *bull* (pemacek) faktor pakan menjadi kunci utama untuk menghasilkan performa yang optimal disamping kebutuhan terhadap kenyamanan lingkungan hidup. Penggunaan pakan (ransum) seimbang akan memberikan pertumbuhan yang baik dan kesehatan ternak terjamin. Dengan demikian, pemberian pakan sesuai kebutuhan ternak bertujuan untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok (*maintenance*) dan berproduksi (meningkatkan libido).

Jenis ransum yang baik untuk ternak calon pejantan terdiri dari hijauan dan konsentrat, dengan ratio pemberian hijauan : konsentrat adalah 60 : 40.

Untuk memenuhi tujuan pemeliharaan calon pejantan, kandungan nutrisi yang harus dikonsumsi oleh calon pejantan adalah:

- Bahan kering : 3,5 % bobot badan
- Protein Kasar : 10 – 14 %
- Serat Kasar : < 15 %
- Lemak : ≤ 6 %
- Mineral : ≤ 10% BK
- TDN : > 65%

Selain pemberian hijauan dan konsentrat tas, ada pula usaha untuk meningkatkan libido calon pejantan dengan memberikan *feed supplemen*. *Feed supplemen* (makanan tambahan) yang berupa penambahan bahan-bahan tradisional ke dalam campuran konsentrat atau dengan dicekoki kepada ternak calon pejantan. Beberapa bahan tersebut adalah Temu Kunci (*Boesenbergia Pandurata*), Kapolaga (*Amomum cardamomum*), madu, dan penambahan vitamin E.

Tabel 1. Suplementasi pakan

No	Kegunaan / khasiat	Nama Bahan	Dosis
1	Jamu / Obat	- Temu Kunci - Kapolaga - Madu	100 gram 35 gram 250 ml
2	Penambah stamina	- Madu - Telur ayam kampung	250 ml 15 butir
3	Meningkatkan kesuburan dan mempertahankan kesehatan tubuh	- Vitamin E	2,00 IU

2.4. Pemberian Ruang untuk Gerak Jalan (*Exercise*)

Exercise merupakan kegiatan untuk bergerak bagi ternak. Kegiatan ini tak ubahnya seperti kegiatan berolah raga pada manusia. *Exercise* dilakukan baik pada ternak betina maupun jantan, sehingga kegiatan ini berlaku pula untuk ternak calon induk dan pejantan.

Beberapa manfaat *exercise* pada ternak adalah sebagai berikut :

- Melancarkan peredaran darah pada ternak sehingga dapat membantu meningkatkan proses metabolisme tubuh
- Membantu perkembangan otot, sehingga energi dari konsumsi pakan diubah menjadi serabut otot, bukan lemak.
- Apabila *exercise yard* (halaman gerak jalan) merupakan ruang terbuka, maka kegiatan *exercise* dapat membantu pembentukan vitamin D, karena tubuh ternak akan terkena sinar matahari.
- Meningkatkan stamina atau daya tahan tubuh dan libido
- Membantu peternak untuk mengamati tingkah laku, kondisi tubuh dan kesehatan ternak (tingkah laku birahi, timbulnya kelainan, atau indikasi gejala sakit).

Cobalah untuk melakukan exercise pada ternak yang ada di kandang milik sekolah. Perhatikan dan catat tingkah laku ternak di exercise yard. Amati tingkah laku ternak pada saat dilakukan exercise

Terdapat berbagai macam jenis tempat untuk melakukan *exercise* pada ternak ruminansia. Semua jenis ini mempunyai kelemahan dan kelebihan masing, namun yang lebih penting adalah bahwa semua jenis tempat *exercise* tersebut berguna untuk memberikan kesempatan bagi ternak untuk bergerak. Salah satu bentuk tempat gerak jalan untuk ternak tersebut adalah *Exercise Yard*. Yaitu halaman yang sengaja diperuntukkan bagi ternak untuk melakukan gerak jalan dan berjemur. Halaman ini biasanya berupa halaman terbuka yang dibatasi oleh pagar. Luas halaman ini bervariasi namun cukup bagi ternak untuk bergerak dan berjalan-jalan di dalamnya. Kelengkapan fasilitas seperti bak pakan dan air minum serta tempat bernaung sudah tersedia. Jenis tempat *exercise* seperti ini digunakan pada pemeliharaan ternak yang menggunakan kandang individu atau koloni yang ternaknya diikat.

Jenis tempat *exercise* yang lain adalah pada penggunaan kandang koloni dengan type *loose housing sytem*, yakni ternak ditempatkan di kandang koloni tanpa diikat. Dengan adanya ruang yang cukup luas dan ternak tidak diikat, maka hal tersebut memberikan kesempatan dan kebebasan ternak untuk bergerak di dalamnya. Dengan menggunakan kandang type ini, maka peternak tidak diharuskan untuk menyediakan lahan khusus bagi ternak untuk melakukan *exercise*. Kandang type ini biasanya digunakan pada *feedlot*.

Untuk calon induk dan pejantan yang pada umumnya dipelihara dalam kandang individu, perlu diberikan perlakuan *exercise* minimal 2 kali dalam seminggu. Berikan waktu 2 – 3 jam pada ternak untuk gerak jalan dan berjemur. Lakukan *exercise* ternak pada pagi hari setelah dirasakan embun pagi sudah tidak ada, kurang lebih jam 8.00 – 9.00 pagi. Perlakuan *exercise* dapat dilakukan pula bersamaan dengan pemberian pakan hijauan pada pagi hari.

Pada saat ternak-ternak diberikan kesempatan untuk bergerak jalan, maka pada saat itu pula kita bisa memprediksi pola tingkah laku birahi pada ternak betina. Kita bisa memprediksi ternak-ternak yang sedang birahi, sehingga hal tersebut memudahkan kita untuk mengetahuinya dan mengawinkan ternak.



Gambar 11. Exercise Yard

3. Refleksi

Untuk mengetahui apakah materi yang kita ajarkan dapat difahami oleh siswa, maka beberapa pertanyaan dapat diberikan kepada siswa, sesuai dengan apa yang telah diberikan berkenaan dengan pemeliharaan calon induk dan pejantan.

1. Pengetahuan yang berkenaan dengan pemeliharaan calon induk dan pejantan.
 - a. Deskripsikan hal-hal yang telah Anda pelajari/temukan selama pembelajaran pemeliharaan kuku, memandikan ternak, pemberian pakan, dan pemberian ruang untuk gerak jalan
2. Identifikasi pemeliharaan calon induk dan pejantan
 - a. Jelaskan langkah kerja pada proses memandikan ternak
 - b. Jelaskan langkah kerja pada proses pemotongan kuku ternak
 - c. Jelaskan pola pemberian pakan pada calon induk dan pejantan

4. Tugas

Untuk lebih memahami dan menambah keterampilan pembelajaran pemeliharaan calon induk dan pejantan, maka akan lebih baik bila siswa melakukan hal-hal sebagai berikut :

- (1) Lakukan perlakuan memandikan ternak sapi dan domba yang ada di sekolahmu. Perhatikan keadaan tubuh sebelum dan sesudah dimandikan.
- (2) Lakukan perlakuan exercise pada ternak sapi dan domba yang ada di sekolahmu. Perhatikan dan catat pola tingkah laku yang terjadi pada ternak-ternak tersebut. Diskusikan hasil pengamatan tersebut dan lakukan presentasi bersama teman sekelasmu.
- (3) Lakukan pemberian pakan pada calon induk dan pejantan dengan memperhitungkan terlebih dahulu kebutuhan untuk calon induk dan pejantan tersebut. Amati tingkah laku konsumsi ternak dan palatabilitas dari pakan yang diberikan. Presentasikan hasil pengamatan bersama teman sekelasmu.

5. Tes Formatif

Kerjakan soal soal di bawah ini dengan teliti. Pilihlah jawaban yang paling tepat dengan memberi tanda silang (x) pada huruf a, b, c, d, dan e.

Tuliskan jawabanmu pada selembar kertas.

1. Perawatan kuku ternak dikenal dengan istilah :
 - a. *Trimming tools*
 - b. *Hoof Trimming*
 - c. *Hoof Care*
 - d. *Hoof Trimmer*
 - e. *Hoof Pad.*
2. *White Line* adalah istilah untuk :
 - a. Garis putih yang merupakan batas aman pada teracak kaki yang tidak boleh dilewati pada saat pemotongan kuku ternak
 - b. Garis putih yang melintang pada kuku ternak bagian atas
 - c. Garis putih yang membatasi celah kuku ternak
 - d. Garis semu yang dibuat sebagai pola untuk pemotongan kuku ternak
 - e. Garis melengkung untuk menambah keindahan kuku ternak.
3. Penyakit yang mungkin menyerang ternak bila tidak dilakukan perawatan kuku diantaranya adalah :
 - a. Brucellosis
 - b. Mastitis
 - c. Ngorok
 - d. Anthrax
 - e. Foot rot.
4. Gambar disamping menunjukkan kondisi kaki sapi:
 - a. Ideal
 - b. Normal
 - c. Tegak
 - d. Terlalu menyudut (kuku terlalu panjang)
 - e. Terlalu tegak (kuku terlalu pendek).



Pembelajaran 2

5. Frekuensi memandikan sapi perah yang dianjurkan adalah :
 - a. 2 hari sekali
 - b. Sehari 2 kali
 - c. 2 minggu sekali
 - d. Seminggu 2 kali
 - e. Kapan saja.
6. Kandungan protein untuk sapi calon pejantan adalah :
 - a. 20 - 23 %
 - b. 10 - 14 %
 - c. 7 - 9 %
 - d. 17 - 18 %
 - e. 10% dari bobot badan.
7. *Feed Supplement* yang sering diberikan pada calon pejantan adalah:
 - a. Temu lawak dan kunyit
 - b. Temu kunci dan temu lawak
 - c. Temu lawak dan kapolaga
 - d. Temu kunci dan kapolaga
 - e. Kunyit dan kapolaga.
8. *Exercise yard* adalah :
 - a. Tempat menurunkan dan menaikkan ternak ke dalam kendaraan
 - b. Tempat berteduh bagi ternak
 - c. Tempat melahirkan bagi ternak
 - d. Tempat kawin bagi ternak
 - e. Tempat bergerak jalan bagi ternak.
9. Manfaat *exercise* bagi ternak calon pejantan :
 - a. Agar ternak merasa senang
 - b. Meningkatkan stamina dan libido ternak
 - c. Meningkatkan nafsu makan
 - d. Menambah berat badan
 - e. Mengurangi resiko jatuh .

10. Manfaat *exercise* bagi peternak diantaranya adalah :

- a. Efisiensi pakan
- b. Meningkatkan libido
- c. Meningkatkan metabolisme tubuh
- d. Memudahkan mendeteksi birahi
- e. Memudahkan pemberian pakan.

Kunci jawaban

Cocokkan jawabanmu dengan kunci jawaban dibawah ini.

- | | |
|------|-------|
| 1. c | 6. b |
| 2. a | 7. d |
| 3. e | 8. e |
| 4. d | 9. b |
| 5. b | 10. D |

Kriteria ketuntasan belajarmu minimal adalah 70%. Apabila jawabanmu yang benar kurang dari 7, ulangilah kembali belajar materi yang belum kamu pahami. Apabila tingkat penguasaanmu telah baik, kamu bisa melanjutkan mempelajari materi berikutnya.

Adapun Kriteria keberhasilan kamu adalah sebagai berikut:

≥80 = baik sekali

70-79 = baik

60-69 = cukup berhasil

50- 59 = kurang berhasil

≤ 49 = belum berhasil

C. Penilaian

1. Penilaian Sikap

a. Penilaian Kinerja Diskusi

No	Nama Peserta didik	Aktivitas dalam diskusi	Partisipasi dalam diskusi	Kerja Sama	Total skor
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

☞ Rubrik penilaian : Setiap action mendapatkan nilai

1. Aktif : 8 - 10
2. Kurang aktif : 5 - 7
3. Tidak aktif : < 5

☞ Rentang nilai untuk hasil kerja diskusi/presentasi

1. 26 - 30 = Amat Baik
2. 23 - 25 = Baik
3. 19 - 22 = Cukup
4. < 18 = Kurang

b. Penilaian Kinerja presentasi hasil kerja kelompok

No	Nama Siswa	Kualitas hasil	Partisipasi dalam presentasi	Apresiasi terhadap kelompok lain	Total skor
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

☞ Rubrik penilaian : Setiap action mendapatkan nilai

1. Aktif : 8 - 10
2. Kurang aktif : 5 - 7
3. Tidak aktif : < 5

☞ Rentang nilai untuk hasil kerja diskusi/presentasi

1. 26 - 30 = Amat Baik
2. 23 - 25 = Baik
3. 18 - 21 = Cukup
4. < 18 = Kurang

Pembelajaran 2

c. Penilaian teman sejawat

Bentuk : Check list

Instrumen :

No	PERNYATAAN	YA	TIDAK
1	Mau menerima pendapat teman		
2	Memaksa teman untuk menerima pendapatnya		
3	Memberi solusi terhadap pendapat yang bertentangan		
4	Dapat bekerjasama dengan teman yang berbeda status sosial, suku dan agama		

d. Format Penilaian Kognitif

No	Nama Kelompok	Total Skor					Keterangan
		1 (10)	2 (10)	3 (10)	4 (10)	5 (10)	
1							
2							
3							
4							
5							

- Analisis Penilaian

$$NA = \frac{\text{Skorperolehan}}{\text{skormaximum}} \times 10$$

e. Penilaian Psikomotorik = melakukan sanitasi kandang

- Teknik :
- Bentuk : Daftar nilai
- Instrumen:
- Nama Kelompok :

Kriteria	Skor	Indikator	Siklus Yang dinilai		
			Kerjasama Tim	Sebagian tim bekerja	individu
Pengamatan Kesehatan Kuku Ternak	2	Tepat Identifikasi Kondisi Kuku Ternak			
	1	Salah Mengidentifikasi			
Waktu	2	Tepat waktu			
	1	Terlambat			
Kerja sama	2	Mandiri			
	1	Kerjasama			
Kerapian	2	Bersih			
	1	Kotor			
Hasil kerja	2	Bersih			
	1	Kotor			

Kriteria Nilai:

- A. 80 - 100 = Baik Sekali
- B. 70 - 79 = Baik
- C. 60 - 69 = Cukup
- D. < 60 = Kurang

KEGIATAN PEMBELAJARAN 3. MENGAWINKAN TERNAK SECARA ALAMI

A. Deskripsi

Proses perkawinan bertujuan untuk mendapatkan keturunan baru demi meneruskan keberlangsungan suatu species. Pada saat ini proses perkawinan pada ternak bukan saja untuk meneruskan keberlangsungan dari species tersebut, tetapi sudah lebih ditujukan untuk memenuhi kebutuhan konsumsi manusia.

Dalam perkawinan ternak secara alami dibutuhkan keberadaan ternak betina dan ternak jantan. Keberadaan ternak betina dan ternak jantan itu juga harus didukung oleh faktor-faktor lain yang menentukan keberhasilan sebuah perkawinan diantaranya adalah birahi dimana didalamnya meliputi tanda-tanda birahi, masa birahi, siklus birahi, kondisi tubuh ternak yang mencakup dewasa kelamin dan dewasa tubuh serta kesehatan ternak, cara mengawinkan dan pencatatan atau recording perkawinan.

B. Kegiatan Belajar

1. Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari kompetensi dasar mengawinkan ternak ruminansia secara alami, di harapkan :

- Siswa mampu mengidentifikasi syarat-syarat perkawinan
- Siswa mampu menentukan faktor penunjang keberhasilan perkawinan alami
- Siswa mampu mengurangi resiko yang terjadi pada perkawinan alami
- Siswa mampu mengawinkan ternak ruminansia secara alami.
- Siswa mampu melakukan pencatatan atau recording perkawinan.

2. Uraian Materi

2.1. Anatomi dan Fisiologi Organ Reproduksi Ternak Ruminansia

a. Anatomi dan Fisiologi Organ Reproduksi Betina

Terdiri dari :

- 1) Organ Reproduksi Primer, yaitu OVARIUM
- 2) Organ Reproduksi Sekunder, yaitu *Tuba fallopii*, *Uterus (Cornua uteri dan Corpus uteri)*, *Cervix*, *Vagina*, *Vulva*

Urutan organ reproduksi betina dari arah *posterior* menuju *anterior* adalah sebagai berikut :

- 1) *Vulva*
- 2) *Vagina*
- 3) *Cervix*
- 4) *Corpus uteri*
- 5) *Cornua uteri*
- 6) *Tuba fallopii*

Terdiri dari 3 bagian organ, yaitu :

- *Isthmus*
- *Ampulla*
- *Infundibulum*

- 7) *Ovarium*

Pembahasan dari organ-organ tersebut diatas adalah :

- 1) *Vulva*

Vulva merupakan alat kelamin luar.

Vulva terdiri dari :

- *Labia mayora*
- *Labia minora*
- *Commisura dorsalis*
- *Commisura ventralis*
- *Clitoris*

Fungsi *vulva* antara lain adalah sebagai berikut :

- Pada *vulva* terdapat kelenjar *sebaceous*, kelenjar tersebut dapat mengeluarkan lendir yang dapat menstimulir (merangsang) peningkatan libido pejantan
- Pada bagian *clitoris*, terdapat ujung syaraf sensoris, yang berfungsi dapat meningkatkan estrus betina, sehingga memudahkan terjadinya kopulasi

2) *Vagina*

Vagina merupakan organ kelamin dengan struktur selubung muskuler yang terletak di dalam rongga *pelvis dorsal* dari *vesica urinaria* (kantung kemih).

Fungsi *Vagina* antara lain adalah sebagai berikut :

- Berfungsi sebagai alat kopulatoris
- Tempat deposisi semen pada perkawinan alami
- Jalan keluarnya fetus dan placenta pada saat melahirkan

3) *Cervix*

Cervix atau disebut juga sebagai leher *uterus* / leher rahim, merupakan suatu otot *shpincter tubular* yang kuat , yang letaknya berada diantara *vagina* dan *uterus*. Struktur dindingnya lebih tebal dan lebih kaku dibandingkan dinding *uterus* atau dinding *vagina*. Dinding *cervix* ditandai dengan penonjolan-penonjolan, yang disebut *cincin anuler*. Pada sapi dan domba, cincin anuler berjumlah 4 (empat) buah.

Dinding *cervix* terdiri dari :

- Mucosa
- Muscularis
- Serosa

Fisiologi (sistem kerja) *cervix* diantaranya adalah sebagai berikut :
Cervix tertutup rapat pada keadaan normal. *Cervix* menghasilkan **mucus** / lendir , dimana mucus ini dapat menjadi indikator pada saat periode *estrus*. *Mucus* tebal dihasilkan oleh *cervix* untuk menutup **canalis cervicalis** (saluran *cervix*), sehingga benda asing atau mikro organisme tidak dapat melaluinya. *Cervix* akan mengalami **relaksasi** pada saat periode *estrus*/birahi, sehingga spermatozoa dimungkinkan untuk dapat memasuki *uterus*. Demikian juga pada saat menjelang *partus* (melahirkan), mucus tebal yang menyumbat **canalis cervicalis** akan mencair, sehingga *cervix* akan relaksasi dan mengembang (**dilatasi**) untuk memungkinkan *fetus* dapat melalui *cervix*.

Fungsi *Cervix* antara lain adalah sebagai berikut :

- Menghalangi masuknya benda asing atau mikroorganisme memasuki lumen uterus
- Menghasilkan cairan/ mucus *cervix*, yang berfungsi diantaranya untuk menyeleksi spermatozoa.
- Tempat penampungan dan seleksi sperma. Adanya lipatan mukosa *cervix* menjadi saringan untuk kualitas sperma. Hanya sperma yang baik saja yang dapat melalui *cervix*.

Ukuran *cervix* pada beberapa ternak ruminansia dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Ukuran cervix pada ruminansia

Jenis Ternak	Panjang	Diameter
Sapi	8 – 10 cm	3 – 4 cm
Domba	4 – 10 cm	2 – 3 cm

4) Uterus

Type *uterus* pada ternak secara umum dibagi menjadi 4, yang didasarkan pada bentuk *uterus* tersebut, terutama didasarkan pada bentuk dan ukuran panjang dari *cornua uterus* dan *corpus uterus*, yang diantaranya adalah sebagai berikut :

1. *Uterus Bicornis*

Yaitu *uterus* dimana *cornua uterus*-nya sangat panjang, dan *corpus uterus* sangat pendek.

Uterus type bicornis dimiliki oleh ternak babi. Panjangnya *cornua uterus* babi sangat berhubungan dengan jumlah anak yang dikandung pada satu periode kebuntingan, dimana pada babi pada satu kelahiran dapat menghasilkan banyak anak.

2. *Uterus Bipartitus*

Yaitu type *uterus* dimana pada *uterus* tersebut terdapat dinding penyekat (*septum*) yang memisahkan kedua *cornua uterus* dan *corpus uterus* yang cukup panjang.

Uterus type bipartitus dimiliki oleh ternak sapi , domba dan kuda

3. *Uterus Duplex*

Yaitu type *uterus* dimana memiliki 2 (dua) buah *cervix* dan tidak mempunyai *corpus uterus*. Bentuk antar *cornua uterus* terpisah sama sekali.

Uterus type Duplex dimiliki oleh marmut, kelinci, tikus, mencit

4. *Uterus Simplex*

Yaitu type *uterus* dimana memiliki 1 buah *cervix*, tidak mempunyai *cornua uterus*, tetapi kondisi *corpus uterinus*nya besar.

Uterus type simplex ini dimiliki oleh primata

Type *uterus* pada sapi dan domba adalah type BIPARTITUS, dimana terdapat satu buah *cervix*, satu buah *corpus uterus*, dan dua buah *cornua uterus*. Percabangan / septum yang memisahkan kedua *cornua uterus* dikenal dengan istilah ***bifurkasio***.

Terdapat 3 lapisan *uterus*, yaitu :

- Tunika serosa, merupakan lapisan paling luar
- Myometrium, merupakan lapisan tengah
- Endometrium, merupakan lapisan paling dalam, disebut juga sebagai lapisan mukosa uterus.

Fungsi *Uterus*, diantaranya adalah sebagai berikut :

- Transportasi spermatozoa menuju ke tempat fertilisasi di tuba fallopii, yaitu pada bagian ampulla
- Tempat terjadinya implantasi / nidasi
- Tempat terjadinya kebuntingan
- Pengaturan fungsi corpus luteum dengan cara sekresi / pengeluaran hormon Prostaglandin ($PGF2\alpha$)
- Membantu mendorong fetus pada saat proses partus

Klasifikasi *Uterus* :

a. *Corpus Uterus*

Disebut juga sebagai badan *uterus* atau badan rahim.

Pada ternak sapi dan domba, bagian *corpus uterus* tidak terlalu panjang, pada umumnya berukuran 3 – 4 cm.

b. *Cornua Uterus*

Disebut juga sebagai tanduk *uterus* atau tanduk rahim.

Ukuran *cornua uterus* pada sapi pada umumnya adalah 30 – 40 cm.

5) *Tuba fallopii / Oviduct*

Tuba fallopii merupakan saluran paling *anterior*. Bentuknya kecil , berliku dan terasa keras menyerupai kawat terutama pada pangkalnya.

Ukuran *tuba fallopii* pada sapi berkisar antara 20- 30 cm, dengan diameter 1,5 – 3 mm.

Tuba fallopii pada ruminansia terdiri dari 3 bagian , yaitu :

1. ***Isthmus***

Merupakan bagian yang berhubungan dengan *cornua uterus*.

2. ***Ampulla***

Merupakan bagian tengah dari *tuba fallopii*.

Fertilisasi terjadi pada bagian *ampulla*, yaitu pada *Ampulla-Isthmus Junction* (daerah pertemuan antara *ampulla* dengan *isthmus*).

Ovum yang dilepas oleh *ovarium* dan spermatozoa yang bergerak dari mulai *vagina* dan *uterus* akan bertemu dan melebur pada bagian *ampulla*.

3. ***Infundibulum***

Merupakan bagian ujung dari *tuba fallopii*.

Infundibulum adalah bagian *tuba fallopii* yang berbentuk corong, dengan ujung/ muara *infundibulum* yang disebut *fimbriae*. *Fimbriae* ini yang akan menangkap ovum yang dikeluarkan *ovarium* pada saat terjadinya proses *ovulasi*.

Fungsi dari *tuba fallopii* diantaranya adalah sebagai berikut :

- Menangkap ovum yang dilepaskan ovarium pada saat ovulasi
- Transportasi spermatozoa dan ovum dengan arah yang berlawanan menuju tempat fertilisasi.
- Kapasitas spermatozoa
- Tempat terjadinya fertilisasi
- Tempat terjadinya pembelahan embrio
- Transportasi zigot menuju uterus

6) *Ovarium*

Ovarium merupakan organ reproduksi primer.

Ovarium pada sapi dan domba mempunyai bentuk oval.

Ukuran *ovarium* pada sapi adalah sebagai berikut :

- Panjang : 32 – 42 mm
- Tinggi : 19 – 32 mm
- Lebar : 13 – 19 mm
- Berat : 10 – 19 g

Fungsi *Ovarium* diantaranya adalah sebagai berikut :

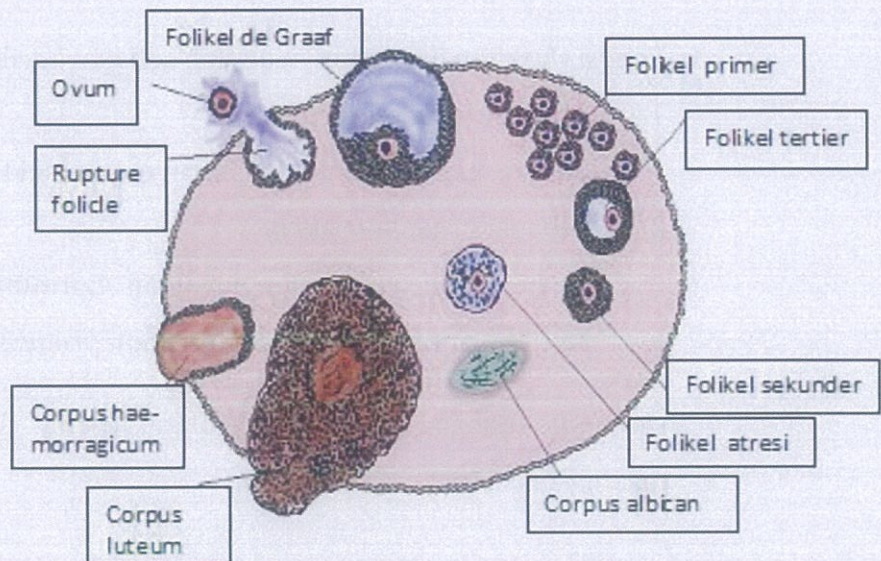
1. Sebagai organ ***eksokrin***
Yaitu organ yang menghasilkan ovum (sel telur)
2. Sebagai organ ***endokrin***
Yaitu organ yang menghasilkan hormon reproduksi betina, yaitu hormon *estrogen* dan hormon *progesteron*

Ovarium mengandung folikel-folikel, yang didalamnya terdapat masing-masing satu buah ovum.

Perkembangan folikel diawali dengan pertumbuhan dan bertambah banyaknya jumlah sel yang mengelilingi sel telur (oocyt).

Perkembangan folikel primer menjadi folikel matang terdiri atas 4 tahap, yaitu :

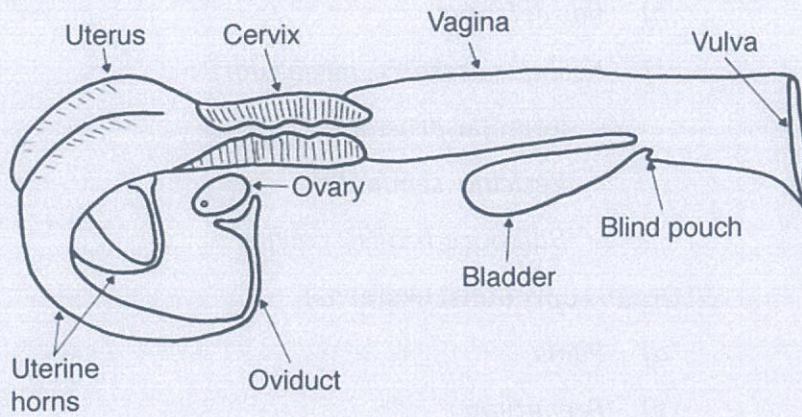
- 1) Folikel primer: terdiri atas satu sel telur dan mempunyai satu lapisan sel folikel.
- 2) Folikel sekunder: terdiri atas satu sel telur dan mempunyai lebih dari satu lapisan sel folikel.
- 3) Folikel tertier: terdiri atas satu sel telur, mempunyai lebih dari satu lapisan folikel dan terdapat rongga yang disebut antrum folikuli.
- 4) Folikel de Graaf/folikel dominan: merupakan folikel terbesar pada ovarium pada saat ternak betina menjelang birahi, dan berisi sel telur yang dikelilingi oleh cumulus oophorus. Sel telur terletak disalah satu sisi folikel. Rongga folikel semakin besar dan berisi cairan folikel (liquor folikuli). Dari folikel de Graaf ini lah ovum akan dikeluarkan (Ovulasi)



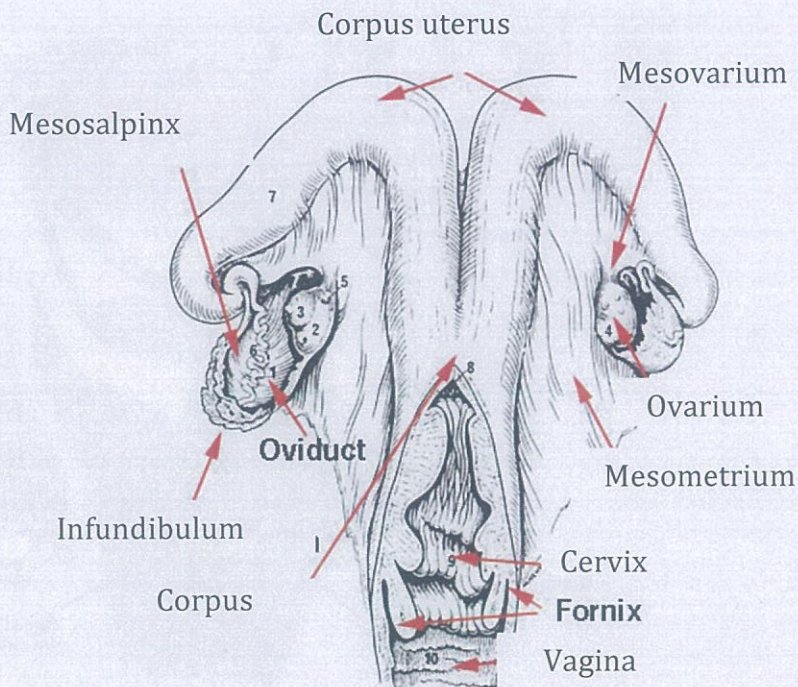
Gambar 12. Pertumbuhan Folikel (Oklahoma State University 1996 dalam Supriatna, 2008)

Seluruh organ reproduksi betina ini digantung oleh **LIGAMENTUM LATA**, yang terdiri dari :

1. **Mesovarium**, yaitu ligamentum penggantung *ovarium*
2. **Mesosalpinx**, yaitu ligamentum penggantung *tuba fallopii*
3. **Mesometrium**, yaitu ligamentum penggantung *uterus*



Gambar 13. Organ Reproduksi Ruminansia Betina (Rich and Turman)

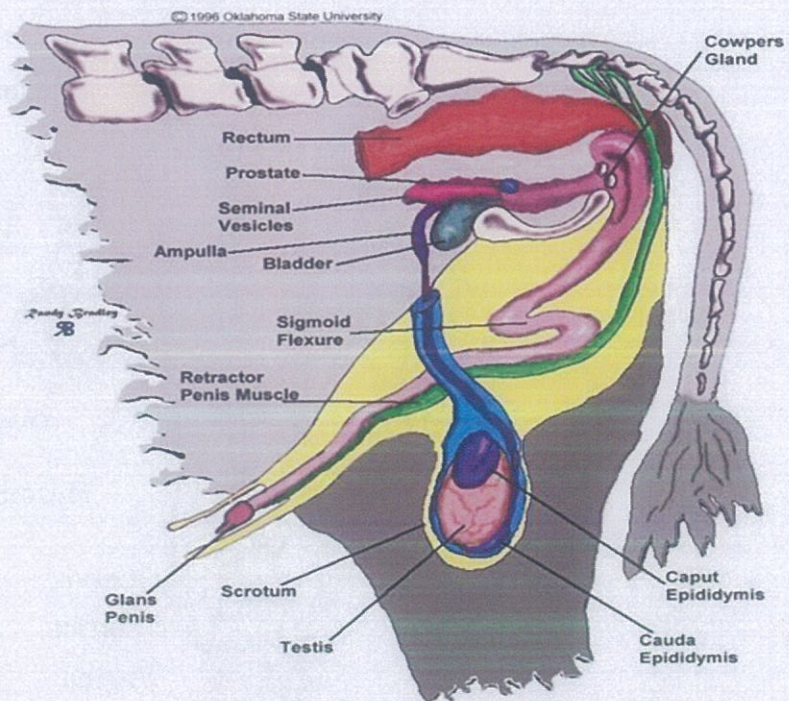


Gambar 14. Organ Reproduksi Ruminansia Betina (artimagesfrom.com)

b. Anatomi dan Fisiologi Organ Reproduksi Jantan

Organ reproduksi hewan jantan secara umum dibagi menjadi tiga kelompok yaitu:

- 1) Organ reproduksi primer : Testis
- 2) Saluran reproduksi jantan :
 - a) Epididymis
 - b) Vas deferens
 - c) Kelenjar asesoris , terdiri dari :
 - Kelenjar prostat
 - Vesicula seminalis
 - Bulbourethralis / cowper
- 3) Organ reproduksi eksternal :
 - a) Penis
 - b) Preputium
 - c) Scrotum



Gambar 15. Organ Reproduksi Hewan Jantan (Oklahoma State University, 1996)

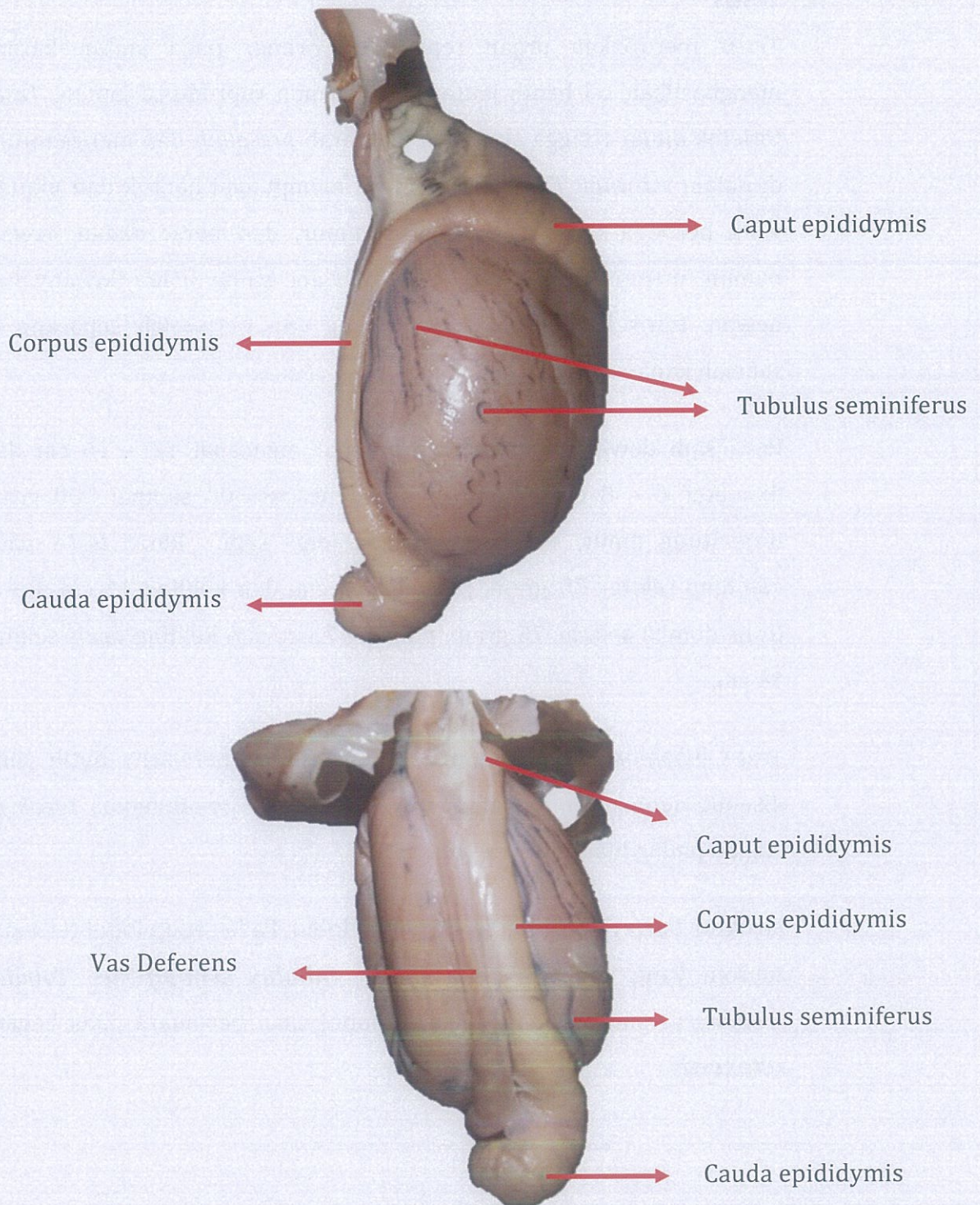
1. Testis

Testis merupakan organ reproduksi primer pada jantan karena menghasilkan sel benih jantan dan hormon reproduksi jantan. *Testis* terletak diluar rongga abdomen di daerah *pre-pubis* dan menggantung di dalam *scrotum*. *Testis* pada hewan mempunyai bentuk dan ukuran yang berbeda tergantung spesies, umur, dan berat badan hewan, namun mempunyai struktur dasar yang sama. Pada kebanyakan hewan, *testis* berbentuk bulat lonjong dan berjumlah sepasang di sebelah kanan dan kiri.

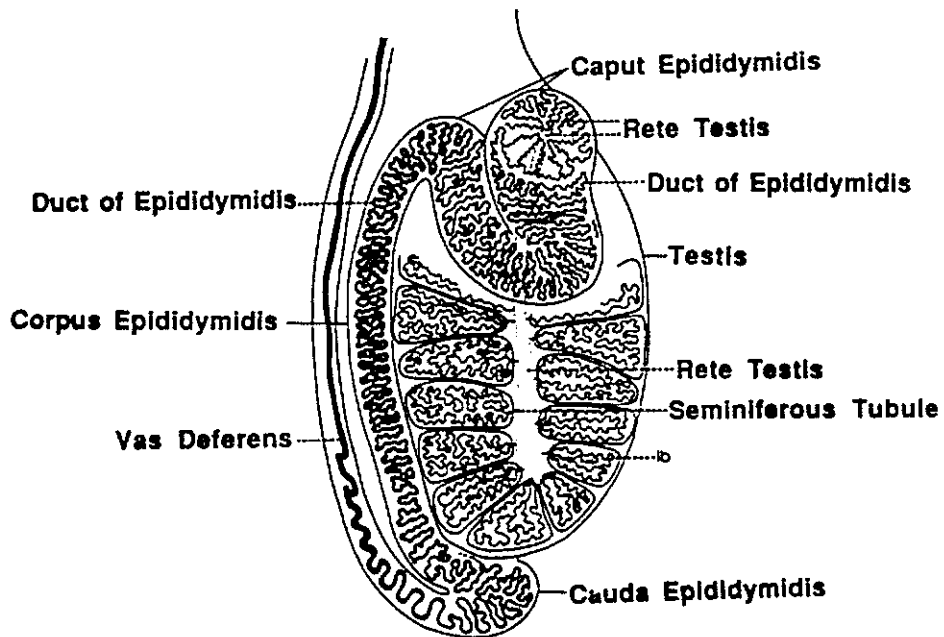
Pada sapi dewasa, panjang *testis* dapat mencapai 12 – 16 cm dan diameter 6 – 8 cm dengan berat mencapai 300 sampai 500 gram tergantung umur, berat badan, dan jenis sapi. Berat *testis* pada kambing sekitar 50 gram, panjang 6.5 cm, dan keliling 11 cm. Berat *testis* domba sekitar 75 gram, panjang 7 cm, dan keliling *testis* sekitar 14 cm.

Testis dibagian dalam dibungkus oleh selaput berwarna putih yang disebut dengan *tunica albugenia*, sedangkan pembungkus *testis* di bagian paling luar adalah *scrotum*.

Struktur *testis* tersusun atas beberapa lobul. Pada setiap lobul terdapat saluran yang panjang yang disebut ***tubulus seminiferus***. *Tubulus seminiferus* pada masing – masing lobul akan bermuara pada bagian ***rete testis***.



Gambar 16. Bagian-bagian testis sapi (Sujoni, 2014)



Gambar 17. Struktur Anatomi *Testis*. (Diadaptasi dari Blom and Shristensen 1986 in Hafez 2000)

Fungsi *Testis* :

- Fungsi reproduksi
Fungsinya adalah untuk menghasilkan sel kelamin jantan, yaitu spermatozoa, yang dihasilkan oleh *tubulus seminiferus*. *Testis* dapat menghasilkan antara satu sampai 25 milyar sel spermatozoa setiap harinya tergantung pada masing -masing species.
- Fungsi endokrinologi (hormonal).
Testis berfungsi untuk menghasilkan hormon jantan (*testosteron*).

2. *Epididymis*

Epididymis merupakan saluran spermatozoa yang panjang dan terdiri dari tiga bagian yaitu :

- *Caput epididymis* (kepala *epididymis*)
- *Corpus epididymis* (badan)
- *Cauda epididymis* (ekor).

Fungsi Epididymis :

Transportasi spermatozoa.

Pengangkutan spermatozoa didalam cauda *epididymis* dilakukan oleh kontraksi dari otot dinding *epididymis* menuju vas deferens

1) Konsentrasi spermatozoa

Selama proses pengangkutan, sebagian air akan diserap oleh dinding *epididymis* sehingga pada saat di cauda *epididymis* konsentrasi spermatozoa menjadi tinggi

2) Pendewasaan (kapasitas / maturasi) spermatozoa

3) Penyimpanan spermatozoa (deposisi spermatozoa)

Sel spermatozoa yang dihasilkan akan disimpan pada bagian cauda *epididymis*

3. Vas Deferens

Vas deferens merupakan **saluran penghubung antara *epididymis* dan urethra**. Vas deferens berliku dan berjalan sejajar dengan badan *epididymis*.

Fungsi dari Vas deferens :

Fungsi vas deferens adalah mengangkut spermatozoa dari *epididymis* kedalam *urethra* yang kemudian merupakan bagian dari penis yang juga merupakan jalan bersama keluarnya *urine*. Fungsi transportasi tersebut dapat berjalan dikarenakan dinding *vas deferens* tersusun atas otot - otot licin yang memudahkan pengangkutan sel spermatozoa.

4. Kelenjar Asesoris

Kelenjar asesoris merupakan kelenjar pelengkap dan menghasilkan cairan yang merupakan bagian terbesar dari semen. Cairan yang dihasilkan kelenjar asesoris banyak mengandung nutrisi penting dan

berperan sebagai buffer untuk menjaga sel spermatozoa agar dapat bertahan hidup lebih lama.

Kelenjar asesoris (pelengkap) terdiri dari :

1) *Vesikula seminalis*

Kelenjar *vesicularis* berjumlah sepasang yang terletak di kanan-kiri ampula *vas deferens*. Pada ruminansia kelenjar ini besar, berlobus-lobus, dan bermuara ke dalam *urethra*.

Fungsi :

- Sekresi kelenjar ini banyak mengandung protein, potasium, fruktosa, asam sitrat, asam askorbat, vitamin dan enzim. Sekresi kelenjar *vesicularis* pada sapi merupakan 50% dari total volume semen.

2) Kelenjar *prostat*

merupakan kelenjar yang terletak dibagian *dorsal urethra* tepat dibagian *posterior* dari lubang ekskretoris kelenjar *vesicularis*.. Ekskresi kelenjar *prostat* hanya sebagian kecil saja menyusun pada cairan semen.

Fungsi :

- Sebagai penghasil cairan yang encer
- Mengandung ion organik.

3) Kelenjar *bulbourethralis (cowper)*

berjumlah sepasang, terdapat di sebelah kanan dan kiri *urethra bulbourethralis*.

Fungsi :

- Penghasil cairan kental
- Membersihkan *urethra* dari sisa-sisa urin sebelum terjadi ejakulasi.

5. Penis

Penis merupakan organ kopulasi pada hewan jantan. Penis terdiri dari akar, badan, dan kepala penis yang disebut *gland penis*. *Gland penis* banyak mengandung sel syaraf sehingga sangat peka terhadap segala rangsangan. Penis dibagian luar tubuh dibungkus oleh kulit yang disebut *preputium*.

Fungsi penis :

- Pengeluaran semen, urin
- Sebagai organ kopulasi untuk mendeposisikan atau meletakkan semen pada saluran reproduksi betina.

Type Penis :

1) *Type Fibroelastis.*

Berbentuk kecil, panjang dan biasanya mempunyai **bagian yang berbentuk seperti huruf "S"** yang disebut *flexura sigmoidea*. Bagian *flexura sigmoidea* tersebut memungkinkan penis dapat ditarik kedalam tubuh. Ciri lain dari penis tipe *fibroelastis* adalah ukuran penis tidak jauh berbeda pada saat penis ereksi dan pada saat tidak mengalami ereksi. Penis tipe *fibroelastis* dapat ditemukan pada hewan sapi, kambing, domba, kerbau.

2) *Type Kavernosa*

Mempunyai diameter yang lebih besar pada saat ereksi daripada saat tidak ereksi. Pada penis tipe *cavernosa* terdapat rongga yang dapat membesar pada saat mengalami ereksi. Penis *kavernosa* dapat ditemukan pada hewan kuda, gajah, primata.

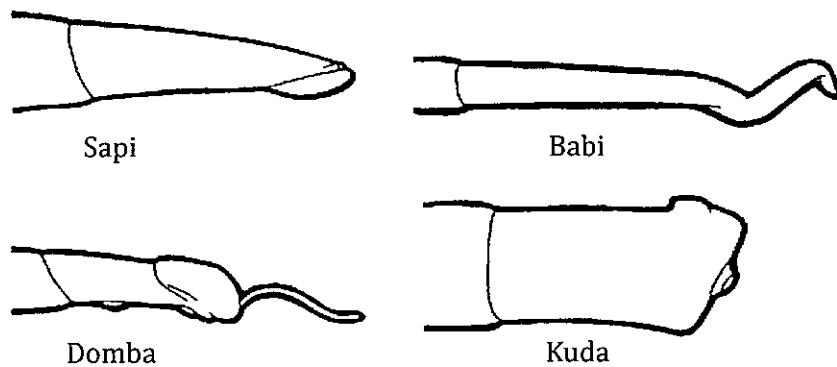
6. *Scrotum*

Scrotum merupakan kulit yang berbentuk kantong dengan ukuran, bentuk, dan lokasi yang menyesuaikan dengan *testis*. Kulit yang

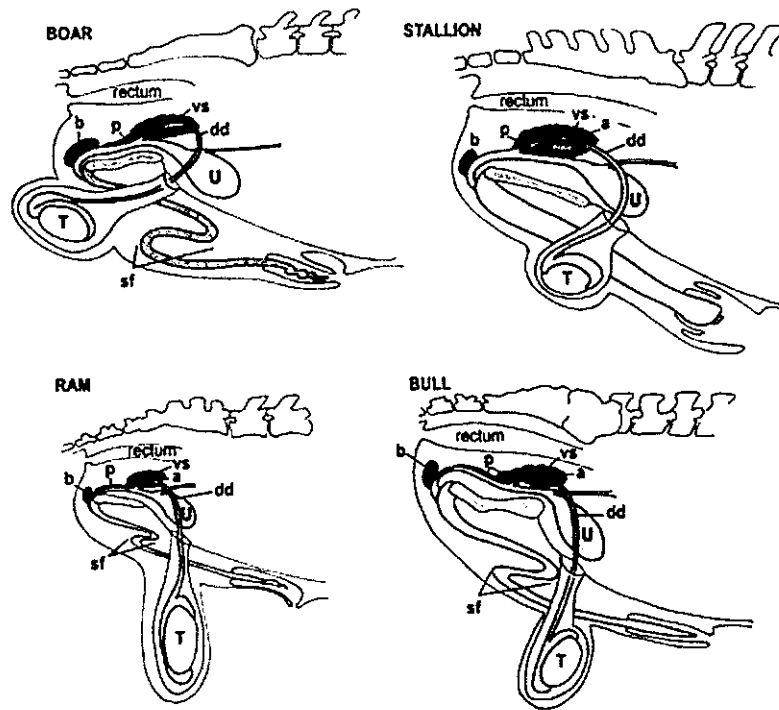
menyusun *scrotum* biasanya tipis, lembut dan relatif tidak mempunyai bulu.

Fungsi *scrotum* :

- Melindungi *testis* dari benturan fisik.
- Sebagai **Thermoregulator** atau pengatur suhu *testis* untuk proses pembuatan sel spermatozoa (*spermatogenesis*) agar berlangsung pada suhu yang optimal. **Suhu optimal berlangsung pada suhu 4-7°C dibawah suhu tubuh.** Pada saat temperatur lingkungan menurun, *scrotum* akan berkontraksi dan menarik *testis* mendekati tubuh, sedangkan pada lingkungan dengan temperatur tinggi *scrotum* akan mengalami relaksasi (mengendor) untuk menjauhkan *testis* dari tubuh sehingga *testis* terlihat agak mengendur



Gambar 18. Bentuk penis pada ternak



Gambar 19. Anatomi Organ Reproduksi pada berbagai Ternak Jantan, Frandson et al. 2009

Keterangan :

Anatomi organ reproduksi pada babi (kiri atas),

kuda (kanan atas),

domba (kiri bawah)

sapi (kanan bawah).

T (testis);

U (vesika urinaria);

dd (duktus deferens);

a (ampulla);

vs (kelenjar vesikular);

p (prostat);

b (kelenjar bulouretralis;

sf (fleksura sigmoidea)

Tabel 3. Organ Reproduksi Jantan dan Fungsinya

Organ	Fungsi
<i>Testis</i>	- Produksi Spermatozoa - Produksi Hormon Testosteron
<i>Scrotum</i>	- Menahan <i>Testis</i> - Melindungi <i>testis</i> dari benturan - Mengontrol temperatur <i>testis</i>
<i>Epididymis</i>	- Konsentrasi spermatozoa - Deposisi spermatozoa - Maturasi / pematangan spermatozoa - Transportasi spermatozoa
<i>Vas Deferens</i>	- Transportasi spermatozoa dari <i>epididymis</i> ke <i>urethra</i>
<i>Urethra</i>	- Transportasi semen
Kelenjar <i>Prostat</i>	- Penyusunan cairan dan ion anorganik pada semen - Menghasilkan cairan yang encer
Kelenjar <i>Bulbourethral</i> / <i>Cowper</i>	- Membersihkan sisa urin dalam <i>urethra</i> - Menghasilkan cairan yang kental pada semen
<i>Penis</i>	- Alat <i>kopulasi</i> jantan
<i>Preputium</i>	- Pembungkus ujung bebas dari penis

2.2. Sistem Pembibitan Ternak Ruminansia

Sistem pembibitan pada ternak, terutama pada ternak sapi bisa dilakukan dengan dua sistem, yaitu :

1) *Open Nucleus Breeding Sistem (ONBS)*

ONBS adalah suatu sistem pembibitan dimana dilakukan dengan mengawinkan induk betina dengan pejantan yang berganti-ganti sesuai dengan keinginan peternak. Sistem ini cocok dan banyak dilakukan pada peternakan yang memiliki jumlah pejantan yang terbatas. Pada umumnya sistem ini diterapkan pada peternakan rakyat dengan skala usaha yang masih kecil.

Kelebihan dari sistem ini diantaranya adalah :

- Sederhana, karena pada umumnya ternak dikawinkan secara alami.
- Pejantan yang digunakan tidak mutlak berasal dari pejantan yang memiliki keunggulan genetik
- Tidak memerlukan perawatan yang khusus pada pejantan karena jumlahnya terbatas
- Anak yang dihasilkan memiliki keragaman genetik yang tinggi

Kekurangan dari sistem ini diantaranya adalah sebagai berikut :

- Recording (pencatatan) asal-usul induk tidak diketahui dengan jelas
- Pencapaian penyeragaman kriteria seleksi akan membutuhkan waktu yang lama
- Hal lain yang harus diperhatikan dalam sistem ini adalah perkawinan dalam satu keluarga, atau dikenal dengan istilah In-Breeding. Perkawinan *in-breeding* pada umumnya akan menghasilkan keturunan dengan performa yang jelek

2) *Close Nucleus Breeding System (CNBS)*

CNBS adalah sistem perkawinan dimana ternak induk dan pejantan dikawinkan tanpa ada ternak-ternak baru yang masuk. Namun demikian, perkawinan ternak tersebut diatur sedemikian rupa sehingga tidak terjadi *in-breeding*.

Sistem pembibitan CNBS ini sangat cocok untuk diterapkan pada peternakan dengan skala usaha menengah sampai skala usaha besar.

Penggunaan sistem pembibitan CNBS hendaklah memperhatikan sex ratio dengan tujuan untuk meningkatkan keberhasilan pembibitan. Sex

ratio perkawinan adalah perbandingan antara pejantan dengan betina yang digunakan dalam perkawinan.

Kelebihan sistem CNBS diantaranya adalah :

- Mudah dalam proses seleksi genetik
- Recording induk dan anak lebih lengkap

Kekurangan sistem CNBS diantaranya adalah :

- Pemeliharaan pejantan perlu dilakukan secara intensif
- Memerlukan pejantan dengan kualitas genetik yang baik

2.3. Karakteristik Reproduksi

Di dalam proses mengawinkan ternak ruminansia juga terdapat karakteristik reproduksi yang harus diperhatikan, diantaranya adalah sebagai berikut :

a. Syarat Perkawinan

Seperti telah disinggung sebelumnya bahwa perkembangbiakan suatu species sangat diperlukan untuk meneruskan keturunan. Perkembangbiakan pada ruminansia akan diawali dengan suatu proses yang dinamakan dengan perkawinan. Perkawinan secara alami dapat terjadi apabila ada kehadiran ternak betina dan ternak jantan.

Beberapa syarat agar bisa terjadinya perkawinan secara alami diantaranya adalah :

- Kehadiran ternak betina dan ternak jantan
- Ternak betina sudah mencapai dewasa kelamin
- Ternak betina sedang pada periode birahi (estrus)
- Terjadi kopulasi, yaitu masuknya alat kelamin jantan (penis) ke dalam saluran kelamin betina (vagina)
- Ternak jantan mengalami ejakulasi di dalam vagina betina.

b. Dewasa Kelamin (Pubertas) dan Dewasa Tubuh

Dewasa kelamin atau Pubertas adalah kondisi ternak jantan atau betina pada saat organ reproduksinya telah dapat menghasilkan sel kelamin yang matang. Sedangkan dewasa tubuh adalah kondisi ternak dimana telah memiliki bagian-bagian tubuh yang harmonis dan seimbang serta telah berfungsi dengan sempurna.

Baik dewasa kelamin maupun dewasa tubuh merupakan kondisi tubuh ternak yang sangat berpengaruh dalam proses perkembangbiakan. Seekor ternak baru bisa mengalami birahi apabila ternak tersebut telah mengalami dewasa kelamin/pubertas. Pada saat dewasa kelamin ini, seekor dara baru mulai dapat memproduksi sel telur (*ovum*) yang matang dan siap dibuahi. Pada saat itu pula, siklus *estrus* dari individu tersebut dimulai.

Kedewasaan tubuh seekor ternak juga sangat diperlukan bagi keberhasilan proses perkembangbiakan, terutama pada proses perkawinan alami dan proses kebuntingan. Seekor ternak betina akan dapat mengalami kebuntingan yang baik dan sehat apabila organ reproduksi dalamnya, yaitu *uterus* (rahim) terutama *cornua uterusnya* dan juga *ovarium* sudah berfungsi dengan sempurna, sehingga ternak betina tersebut bisa mempertahankan kebuntingan dan membesarkan *fetus* dalam kandungannya. Resiko kegagalan kebuntingan banyak terjadi pada ternak yang bunting pada saat dewasa tubuhnya belum tercapai.

Demikian juga dengan kondisi tubuh secara keseluruhan, dimana pada perkawinan alami diperlukan kondisi tubuh yang prima baik pada ternak betina maupun jantan. Ketahanan tubuh sangat diperlukan oleh ternak betina dan jantan terutama pada proses *teasing* dan *mounting*.

Proses *teasing* adalah proses dimana ternak jantan sedang melakukan pendekatan dan persiapan untuk melakukan perkawinan. Proses *mounting* adalah proses ternak jantan menaiki ternak betina untuk melakukan kopulasi. Kedua proses tersebut membutuhkan kekuatan tubuh ternak yang baik. Ternak betina akan berusaha untuk menahan beban tubuh ternak jantan yang sedang menaiki tubuhnya, demikian pula pada ternak jantan akan membutuhkan kekuatan fisik pada saat ternak tersebut menaiki tubuh betina bagian belakang.

Pubertas/ dewasa kelamin pada ternak dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya adalah :

- Genetik

Faktor genetik merupakan faktor yang akan diturunkan pada keturunan keturunannya. Pubertas atau dewasa kelamin pada ternak, terutama sapi yang berasal dari bangsa-bangsa sapi yang kecil pada umumnya akan mencapai pubertas/ dewasa kelamin lebih cepat dibandingkan dengan bangsa-bangsa sapi yang besar. Beberapa umur pencapaian pubertas/ dewasa kelamin pada beberapa bangsa sapi perah diantaranya adalah sebagai berikut :

Tabel 4. Umur Pencapaian Pubertas pada Bangsa Sapi Perah

Bangsa Sapi (betina)	Umur Pencapaian Pubertas (bulan)
Jersey	8
Guernsey	11
Friesien Holstein	11
Ayrshire	13

- Nutrisi

Konsumsi nutrisi pakan yang baik akan berpengaruh pada tingkat dan kecepatan pertumbuhan serta perkembangan ternak, termasuk

pada pertumbuhan dan perkembangan organ reproduksi ternak. Semakin baik nutrisi pakan yang dikonsumsi, maka pada umumnya akan lebih mempercepat pertumbuhan dan perkembangan organ reproduksi ternak, sehingga organ akan lebih cepat untuk berfungsi dengan sempurna.

Makanan yang cukup diperlukan untuk fungsi endokrin yang normal, yaitu menghasilkan hormon.

Pada ternak yang kekurangan pakan, sering tidak terjadi estrus (anestrus). Tingkat energi pakan yang rendah dapat menyebabkan ovarium menjadi tidak aktif dan keterlambatan pubertas.

- Musim

Pengaruh musim pada pubertas pada umumnya terjadi pada daerah yang berada di daerah sub tropis, dimana terjadi panjang siang dan malam yang relatif tidak sama. Domba-domba di daerah subtropis pada umumnya pubertas dan estrus terjadi pada akhir musim panas atau permulaan musim gugur.

- Sosial

Faktor sosial pada ternak diantaranya adalah kondisi dimana terjadi kontak antara ternak. Pada domba-domba jantan yang terisolasi secara sempurna, dimana domba jantan tersebut tidak pernah disatukan dengan betina, mengakibatkan perkembangan seksual termasuk umur pencapaian pubertasnya lebih lambat dibandingkan dengan domba-domba jantan yang pernah kontak dengan domba betina.

- Suhu

Sapi-sapi yang dipelihara pada suhu yang lebih tinggi pada umumnya mencapai umur pubertasnya lebih lama dibandingkan dengan sapi-sapi yang dipelihara pada suhu yang lebih rendah.

Sebagai contohnya adalah sapi-sapi Santa Gertrudis dan Shorthorn yang dipelihara pada suhu 28,9°C akan mencapai pubertas pada umur 398 hari, sedangkan yang dipelihara pada suhu 10°C akan mencapai pubertas pada umur 300 hari.

Umur pubertas pada beberapa jenis dan bangsa ternak dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5. Umur Pencapaian Pubertas pada berbagai jenis dan bangsa Ternak

Jenis Hewan ; Bangsa	Umur Pencapaian Pubertas	
	Betina (bulan)	Jantan (bulan)
Sapi Eropa	6 – 18	
Sapi Zebu	12 – 30	
Sapi Grati	11 - 30	13 – 31
Kerbau	24 – 36	
Kerbau Lumpur	36 - 48	19 – 40
Domba	6 – 12	
Domba ekor pipih	7 – 10	6,3 – 7,4
Kambing Kacang	6	7

c. Tanda-tanda Birahi/Estrus/Bronst

Birahi (*estrus*) adalah suatu hasrat untuk kawin dari mahluk hidup baik jantan maupun betina atas dorongan hormonal. Dengan adanya birahi, maka ternak ruminansia akan dapat memulai proses perkawinan secara alami. Pengamatan atau deteksi birahi pada ternak ruminansia terutama ternak betina akan sangat menentukan keberhasilan suatu perkawinan. Hal ini penting terutama dalam program perkawinan sehingga fertilisasi dapat dilakukan pada saat yang tepat.

Seekor ternak betina tidak akan mau menerima ternak jantan yang akan mengawininya apabila betina tersebut tidak sedang dalam periode

birahi. Oleh karena itu keterampilan dalam mengetahui saat periode birahi seekor ternak betina menjadi syarat mutlak untuk melakukan perkawinan ternak, terutama perkawinan alami.

Beberapa tanda birahi yang dapat dilihat pada seekor ternak betina adalah sebagai berikut :

- a. Perubahan pada alat kelamin betina
 - Keluar lendir jernih dari *cervix* melalui *vulva*
 - Terjadi perubahan warna vulva menjadi kemerahan, karena terjadi vaskularisasi
 - Temperatur tubuh meningkat
 - Pangkal ekor terangkat sedikit
- b. Perubahan pada tingkah laku betina
 - Gelisah.
 - Sering bersuara, ribut Tampak sering mencari sapi/domba/kambing jantan
 - Ingin menaiki/ menunggangi ternak lainnya
 - Diam apabila dinaiki ternak lainnya
 - Sering mengibas-ngibaskan ekor
 - Sering kencing
 - Nafsu makan berkurang

Mulai saat ini, lakukanlah pengamatan terhadap vulva ternak ruminansia betina yang ada di kandang milik sekolahmu pada pagi atau sore hari. Apakah tanda-tanda birahi dapat terlihat? Semakin sering mengamati, maka akan semakin meningkat keterampilan mendeteksi birahi ruminansia

Awal timbulnya birahi pertama akan berbeda pada setiap jenis ternak. Seekor sapi akan berbeda waktu birahi pertamanya dengan kerbau dan domba atau kambing. Seekor sapi akan mulai timbul birahi pertamanya

pada saat ternak memasuki umur 8 – 11 bulan, domba 6 – 8 bulan, dan kerbau umur 24 – 30 bulan.



Mucosa vagina berwarna lebih merah dari biasanya



Keluar leleran lendir dari vagina, dan vulva membengkak

Gambar 20. Tanda-tanda Birahi / *estrus* pada sapi

d. Periode Birahi (Periode *estrus*)

Periode birahi adalah lamanya birahi seekor ternak betina. Seekor ternak betina hanya dapat menerima (mau dikawini) seekor pejantan

apabila ternak betina tersebut sedang dalam masa/periode birahi, diluar periode itu ternak betina tersebut akan menolak dan menjauhi ternak jantan.

Periode birahi pada beberapa jenis ternak dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 6. Lama periode estrus pada ternak ruminansia

No	Jenis Ternak	Lama Estrus (jam)
1	Sapi	12 - 18
2	Kerbau	12 - 40
3	Domba	24 - 36
4	Kambing	34 - 36

Sumber : Feradis, 2010

Hal penting lain yang harus diketahui mengenai masa/ periode birahi ini adalah bahwa pada umumnya birahi pada ruminansia akan mulai timbul dan tampak gejalanya pada saat awal pagi hari atau akhir sore hari. Dengan fakta seperti tersebut di atas maka sangat dianjurkan bahwa kurang lebih 2 atau 3 hari menjelang ternak betina tersebut diperkirakan akan memasuki periode birahi, maka harus selalu dilakukan pengamatan atau deteksi birahi pada pagi dan sore hari. Kondisi ini akan berbeda dengan kejadian pada kerbau, dimana gejala-gejala masa/periode birahi pada kerbau akan terlihat pada malam hari. Perlakuan pengamatan tersebut dimaksudkan untuk menghindari resiko terlewatnya masa/periode birahi, sehingga terjadi kegagalan melakukan proses perkawinan ternak. Kegagalan deteksi birahi ini akan mengakibatkan kerugian waktu, karena perkawinan baru mungkin dilaksanakan pada saat ternak memasuki masa/periode birahi pada siklus birahi berikutnya

e. **Siklus Birahi (Siklus Estrus)**

Siklus birahi/ Siklus *Estrus* adalah proses berulangnya masa birahi secara periodik, yaitu dengan interval waktu yang relatif sama. Pada siklus birahi terjadi 2 peristiwa reproduksi, yaitu :

- 1) Fase pembentukan *Follicle*
- 2) Fase pembentukan *Corpus Luteum* (CL)

Pada ternak sapi, fase pembentukan *follicle* berlangsung selama 5 hari, sedangkan pembentukan CL berlangsung selama 16 hari. Tanda-tanda birahi pada sapi akan timbul \pm 30 jam sebelum berakhirnya pembentukan *follicle*, sedangkan ovulasi akan terjadi 10 - 12 jam setelah berakhirnya gejala birahi. Hal-hal tersebut di atas akan sangat berguna untuk mengetahui waktu yang paling tepat untuk melakukan proses perkawinan.

Siklus estrus pada sapi rata-rata akan berlangsung setiap 21 hari, kerbau 21 hari, domba 17 hari, dan kambing 20 hari.

Siklus estrus dapat dibagi menjadi 4 Fase , yaitu :

1. Proestrus

Proestrus merupakan fase persiapan dalam sebuah siklus estrus. Fase ini merupakan fase terpendek, dan berlangsung hanya 1-2 hari saja. Pada fase proestrus ini terjadi perubahan utama pada organ reproduksi betina, dimana folikel tertier pada ovarium berkembang menjadi folikel de Graaf, meningkatnya kadar hormon estrogen, dan ovum telah matang. Estradiol yang dihasilkan yaitu hormon estrogen, dapat meningkatkan jumlah suplai darah ke saluran alat kelamin dan meningkatkan perkembangan estrus, *vagina, tuba fallopii*, folikel (Toelihere, 1985).

Fase yang pertama kali dari siklus estrus ini dianggap sebagai fase penumpukan atau pematangan dimana folikel ovarium yang berisi ovum membesar terutama karena meningkatnya cairan folikel yang berisi cairan estrogenik. Estrogen yang diserap dari folikel ke dalam aliran darah merangsang peningkatan vaskularisasi dan pertumbuhan sel genital dalam persiapan untuk birahi dan kebuntingan yang terjadi (Frandsen, 1992).

Pada fase ini, terlihat perubahan pada alat kelamin luar dan terjadi perubahan-perubahan tingkah laku, yaitu hewan betina akan tampak gelisah dan sering mengeluarkan suara-suara yang tidak biasa terdengar (Partodiharjo, 1980)

Beberapa tanda-tanda pada fase Proestrus diantaranya adalah :

- Perkembangan dari folikel tertier menjadi folikel de Graaf
- Gejala birahi sudah mulai tampak, tapi masih menolak pejantan
- Mulai tampak gelisah
- Mulai mengeluarkan suara-suara
- Terjadi relaksasi pada *cervix*
- Limen *cervix* mulai memproduksi lendir

2. Estrus

Fase estrus merupakan fase yang utama pada siklus estrus dan menjadi indikator bagi peternak untuk mengawinkan ternak.

Ciri-ciri yang tampak pada fase estrus banyak dipengaruhi oleh hormon estrogen.

Menurut Frandsen (1992), fase estrus ditandai dengan sapi yang berusaha dinaiki oleh sapi pejantan, keluarnya cairan bening dari *vulva* dan peningkatan sirkulasi sehingga tampak merah. Pada saat itu, keseimbangan hormon hipofisa bergeser dari FSH ke LH yang

mengakibatkan peningkatan LH, hormon ini akan membantu terjadinya ovulasi dan pembentukan corpus luteum yang terlihat pada masa sesudah estrus. Proses ovulasi akan diulang kembali secara teratur setiap jangka waktu yang tetap yaitu satu siklus birahi. Pengamatan birahi pada ternak sebaiknya dilakukan dua kali, yaitu pagi dan sore sehingga adanya birahi dapat teramati dan tidak terlewatkan

Beberapa ciri yang menandakan fase estrus adalah :

- Gelisah
- Nafsu makan berkurang
- mau menerima untuk dikawini oleh jantan
- Terutama pada sapi betina akan tampak keluarnya cairan bening dari *vulva*
- Vascularisasi pada *vulva* sehingga *vulva* tampak lebih merah dan membengkak
- Terjadi peningkatan hormon LH sehingga akan membantu terjadinya ovulasi dan pembentukan CL (corpus luteum)
- Folikel de Graaf pecah, dan terjadi ovulasi, yaitu keluarnya ovum dari folikel

3. Metestrus

Fase Metestrus terjadi 3-4 hari setelah estrus

Fase Metestrus ditandai dengan berhentinya puncak estrus dan bekas folikel setelah ovulasi mengecil dan berhentinya pengeluaran lendir. Selama metestrus, rongga yang ditinggalkan oleh bekas pecahnya *folikel de Graaf* mulai terisi dengan darah. Darah membentuk struktur yang disebut korpus hemoragikum. Setelah sekitar 5 hari, *corpus hemoragikum* mulai berubah menjadi jaringan luteal, menghasilkan *corpus luteum* (CL). Fase metetrus sebagian besar berada dibawah pengaruh progesteron yang

dihasilkan oleh *corpus luteum*. Progesteron menghambat sekresi FSH oleh *pituitari anterior* sehingga menghambat pertumbuhan folikel ovarium dan mencegah terjadinya estrus.

Beberapa ciri yang menandakan fase metestrus adalah :

- Masih terlihat gejala estrus
- Betina menolak jantan untuk dikawini
- Terbentuk corpus hemorrhagikum
- Cervix telah menutup
- Kadang-kadang terjadi pendarahan dari uterus ke vagina, bahkan keluar dari vulva.
- Kadar hormon estrogen turun, tetapi kadar hormon progesteron meningkat

4. Diestrus

Fase diestrus adalah fase yang berlangsung selama 12 – 18 hari.

Beberapa ciri yang menandakan fase diestrus adalah :

- Sapi menjadi tenang
- Jika tidak terjadi fertilisasi dan tidak terbentuk embrio, maka uterus akan menghasilkan hormon Prostaglandin ($PGF2\alpha$) yang akan mengakibatkan regresi dari Corpus Luteum (CL)

Tabel 7. Karakteristik Fase Siklus Estrus pada Ruminansia

Periode/ Fase Estrus	Sapi	Domba	Kambing
Siklus Estrus (hari)	21	17	20
- Proestrus (hari)	3-4	2 - 3	2 – 3
- Estrus (jam)	12 - 18	24 - 36	34 – 38
- Metestrus (hari)	3 - 4	2 - 3	-
- Diestrus (hari)	10 - 14	10 - 12	-

Sumber : Feradis, 2010

Pembelajaran 3

Testis	Testosteron	<ul style="list-style-type: none">- Pembentukan spermatozoa- Kelakuan kelamin jantan- Mempertahankan sistem saluran kelamin dan sifat-sifat kelamin sekunder
Ovarium	Estradiol	<ul style="list-style-type: none">- Mempertahankan sistem saluran kelamin dan sifat-sifat kelamin sekunder- Kelakuan kelamin betina- Stimulasi kelenjar susu
	Progesteron	<ul style="list-style-type: none">- Implantasi- Mempertahankan kebuntingan- Stimulasi kelenjar susu
	Relaxin	<ul style="list-style-type: none">- Relaksasi <i>cervix</i>- Inhibisi kontraksi <i>uterus</i>- Pemisahan <i>symphysis pubis</i>
Placenta	HCG , PMS	<ul style="list-style-type: none">- Pelepasan estrogen- Ovulasi- Pelepasan progesteron
	Estradiol	<ul style="list-style-type: none">- Sama seperti yang dihasilkan ovarium
	Progesteron	<ul style="list-style-type: none">- Sama seperti yang dihasilkan ovarium
	Relaxin	<ul style="list-style-type: none">- Sama seperti yang dihasilkan ovarium
	Prostaglandin (PGF ₂ α)	<ul style="list-style-type: none">- Kontraksi otot licin- luteolysa

Sumber : Feradis, 2010

g. Kesehatan Calon Induk dan Calon Pejantan

Kesehatan calon induk dan pejantan merupakan bagian terpenting lainnya yang harus diperhatikan demi keberhasilan proses perkawinan alami pada ternak. Ternak calon induk dan pejantan harus dipelihara dengan baik agar potensi maksimal ternak tersebut dapat tercapai.

Karakteristik ternak yang sehat diantaranya adalah :

- Nafsu makan normal
- Tingkah laku lincah / agresif
- Istirahat tenang

- Pergerakan tidak kaku
- Keadaan mata, selaput lendir dan kulit normal
- Pengeluaran feces dan urin berjalan lancar, dengan konsistensi dan warna yang normal
- Denyut nadi dan pernafasan normal
- Suhu tubuh dalam kisaran yang normal

Tanda-tanda yang memberikan indikasi ternak sakit diantaranya adalah:

- Mengeluarkan lendir yang tidak normal dari mulut, hidung, mata
- Nafsu makan menurun
- Lemah, lesu
- Suhu tubuh meningkat (demam)
- Gelisah dan cenderung gugup
- Bulu kusam atau rontok
- Postur tubuh tidak normal
- Produksi menurun

Untuk menghindari kondisi sakit tersebut, maka alangkah baiknya kita selalu melakukan tindakan *preventif* untuk mencegahnya. Tindakan pencegahan yang paling sering dilakukan adalah dengan melakukan program vaksinasi dan *biosecurity*. Ternak betina calon induk dan pejantan yang diberikan program vaksinasi dan dilakukan *biosecurity* di lingkungan pemeliharannya akan dapat mempertahankan kesehatannya dan dapat tumbuh menjadi induk atau pejantan dengan produksi yang optimal. Selain itu, untuk menghindari dari benturan dan perkelahian antar ternak juga harus dijaga, karena dapat menimbulkan luka dan infeksi penyakit lanjutan akibat luka tersebut.

Penyakit yang sering menyerang ternak dapat disebabkan oleh hal-hal berikut :

- 1) Mikroorganisme (bakteri dan virus)
- 2) Parasit (endo parasit dan ekto parasit)
- 3) Kecelakaan (jatuh, perkelahian)
- 4) Cacat bawaan
- 5) Nutrisi

Penyakit-penyakit yang perlu diwaspadai karena sering menyerang ternak ruminansia betina calon induk dan pejantan diantaranya adalah :

- Anthrax (radang limpa)
- Brucellosis
- Septicaemia Epizootica (SE / Ngorok)
- Pink Eye
- Foot Rot
- Penyakit Mulut & Kuku (Apthae Epizootica)
- Orf
- Diare
- Bloat
- Acidosis
- Cacingan
- Scabies

h. Kriteria Sapi Induk dan Pejantan

(1) Kriteria Pejantan (Bull)

- Ciri-ciri tubuh sesuai dengan kriteria bangsa ternak.
- Merupakan keturunan dari pejantan dan induk yang baik produktivitasnya
- Memiliki kesuburan tinggi
- Daya menurunkan sifat produksi yang tinggi kepada anak-anaknya
- Kaki besar dan kokoh
- Scrotum (testes) relatif besar (lingkar scrotum > 32 cm)

- Tampak lincah dan agresif
- Tubuh panjang, punggung lurus dan kuat
- Dada dalam, lingkaran dada dan lingkaran perut besar
- Sehat, bebas dari penyakit menular.

(2) Kriteria Bibit Induk Sapi

- Ciri-ciri tubuh sesuai dengan karakter bangsa ternaknya
- Merupakan keturunan dari pejantan dan induk yang produktivitasnya tinggi
- Tubuh panjang, dada dalam, punggung lurus dan kuat
- Jarak antara kaki depan atau kaki belakang cukup lebar serta kaki kuat
- Ambing cukup besar, bertaut pada tubuh cukup baik, apabila diraba lunak, kulit halus,
- Puting susu ada 4 buah, terletak simetris dan tidak terlalu pendek
- Tubuh sehat dan bebas penyakit menular
- Maternal ability (sifat/kemampuan mengasuh anak) yang baik

Adapun untuk persyaratan mutu baik kualitatif maupun kuantitatif dari masing-masing jenis maupun bangsa ternak, banyak yang telah disusun dan dicantumkan di dalam Standar Nasional Indonesia untuk bidang Peternakan, diantaranya adalah sebagai berikut :

- SNI Nomor 2736 tahun 2008, tentang Bibit Sapi Perah
- SNI Nomor 7325 tahun 2008, tentang Bibit Peranakan Etawah
- SNI Nomor 7355 tahun 2008, tentang Bibit Sapi Bali
- SNI Nomor 7356 tahun 2008, tentang Bibit Sapi Peranakan Ongole
- SNI Nomor 7532 tahun 2009, tentang Bibit Domba Garut
- SNI Nomor 7651.1 tahun 2011, tentang Bibit Sapi Brahman
- SNI Nomor 7706.1 tahun 2011, tentang Bibit Kerbau Lumpur

Pembelajaran 3

Dengan memperhatikan dari apa yang sudah tersusun dalam SNI-SNI bidang peternakan tersebut, maka akan memudahkan kita dalam memilih bibit yang baik dalam usaha pembibitan ternak ruminansia.

Beberapa persyaratan mutu, terutama mutu Kuantitatif dari ternak yang banyak dipelihara di Indonesia, diantaranya adalah sebagai berikut :

(1) Bibit Sapi Perah berdasarkan SNI Nomor 2736 tahun 2008

Persyaratan Mutu Kuantitatif :

No	Parameter	Satuan	Calon Pejantan	Proven Bull
1	Umur minimum	Bulan	18	60
2	Tinggi pundak minimum	Cm	134	150
3	Berat badan minimum	Kg	480	700
4	Lingkar <i>scrotum</i> minimum	Cm	32	42
5	Warna		Hitam putih/ merah putih, sesuai dengan karakter sapi perah	Hitam putih/ merah putih, sesuai dengan karakter sapi perah
6	Lain-lain		- Punya kartu identifikasi - Mempunyai silsilah	Nilai pemuliaan (<i>breeding value</i>) untuk produksi susu & lemak

(2) Bibit Sapi Ongole, berdasarkan SNI Nomor 7356 tahun 2008

Persyaratan Mutu Kuantitatif :

Tabel 9. Persyaratan Mutu Kuantitatif Sapi Bibit PO Betina

No	Umur	Parameter	Kelas I	Kelas II	Kelas III
			cm		
	18 - <24 bulan	Lingkar dada minimum	143	137	135
		Tinggi badan minimum	116	113	111
		Panjang badan minimum	123	117	115

	≥ 24 bulan	Lingkar dada minimum	153	139	134
		Tinggi badan minimum	126	121	119
		Panjang badan minimum	136	127	125

Tabel 10. Persyaratan Mutu Kuantitatif Sapi Bibit PO Jantan

No	Umur	Parameter	Kelas I	Kelas II	Kelas III
			cm		
	24 - <36 bulan	Lingkar dada minimum	151	141	138
		Tinggi badan minimum	127	125	124
		Panjang badan minimum	139	133	130
	≥ 36 bulan	Lingkar dada minimum	180	161	154
		Tinggi badan minimum	136	131	130
		Panjang badan minimum	145	138	135

Pengukuran Tubuh Ternak

Pengukuran tubuh ternak dilakukan untuk mengetahui pertumbuhan dan perkembangan ternak selama pemeliharaan. Beberapa indikator pengukuran tubuh ternak diantaranya adalah sebagai berikut :

a. Lingkar dada

Dilakukan dengan cara melingkarkan pita ukur pada bagian dada di belakang bahu yang dinyatakan dengan cm.

b. Tinggi pundak

Dilakukan dengan mengukur jarak tegak lurus dari tanah sampai dengan puncak gumba di belakang punuk, dinyatakan dalam cm, menggunakan alat ukur yang sudah ditera.

c. Panjang badan

Dilakukan dengan mengukur jarak dari bongkol bahu/*scapula* sampai ujung panggul (*procesus spinus*), dinyatakan dalam cm.

(3) Bibit Sapi Bali, berdasarkan SNI Nomor 7355 tahun 2008

Persyaratan kualitatif bibit sapi Bali betina

- a) Warna bulu merah, lutut ke bawah putih, pantat putih berbentuk setengah bulan, ujung ekor hitam dan ada garis belut warna hitam pada punggung,
- b) Tanduk pendek dan kecil,
- c) Bentuk kepala panjang dan sempit serta leher ramping.

Persyaratan kualitatif bibit sapi Bali jantan

- a) Warna bulu hitam, lutut ke bawah putih, pantat putih berbentuk setengah bulan, ujung ekor hitam,
- b) Tanduk tumbuh baik dan berwarna hitam,
- c) Bentuk kepala lebar dengan leher kompak dan kuat.

Persyaratan Mutu Kuantitatif :

Tabel 11. Persyaratan Mutu Kuantitatif Sapi Bibit Bali Betina

No	Umur	Parameter	Kelas I	Kelas II	Kelas III
			cm		
	18 - <24 bulan	Lingkar dada minimum	138	130	125
		Tinggi badan minimum	105	99	93
		Panjang badan minimum	107	101	95
	≥ 24 bulan	Lingkar dada minimum	147	135	130
		Tinggi badan minimum	109	103	97
		Panjang badan minimum	113	107	101

Tabel 12. Persyaratan Mutu Kuantitatif Sapi Bibit Bali Jantan

No	Umur	Parameter	Kelas I	Kelas II	Kelas III
			cm		
	24 - <36 bulan	Lingkar dada minimum	176	162	155
		Tinggi badan minimum	119	113	107

		Panjang badan minimum	124	117	110
	≥ 36 bulan	Lingkar dada minimum	189	173	167
		Tinggi badan minimum	127	121	115
		Panjang badan minimum	132	125	118

(4) Bibit Domba Garut , berdasarkan SNI Nomor 7532 tahun 2009

Persyaratan kualitatif

- a) Memiliki kombinasi antara daun telinga *rumpung* atau *ngadaun hiris* dengan bentuk ekor *ngabuntut beurit* atau *ngabuntut bagong*.
- b) Bentuk tanduk pada jantan *gayor*, *ngabendo*, *leang* atau *ngagolong tambang* pada umur domba memasuki dewasa tubuh (18 bulan)
- c) Warna bulu pada jantan dan betina hitam, putih, coklat atau kombinasinya

Persyaratan Mutu Kuantitatif :

Tabel 13. Persyaratan Mutu Kuantitatif Domba Garut

No	Parameter	Satuan	Jantan	Betina
1	Bobot Lahir	Kg	2,8	2,4
2	Bobot Sapih (3 bulan)	Kg	11,5	9,1
3	Bobot Badan Dewasa (18 bulan)	Kg	58,0	37,0
4	Panjang Badan (18 bulan)	Cm	64,0	57,0
5	Lingkar Dada (18 bulan)	Cm	89,0	77,0
6	Tinggi Pundak (18 bulan)	Cm	74,0	66,0

i. Cara Mengawinkan Ternak Secara Alami

Perkawinan alami pada dasarnya merupakan perkawinan yang dilakukan tanpa bantuan manusia. Namun seiring dengan meningkatnya kebutuhan akan jumlah ternak yang berkembang dan

seimbang, yang mengharuskan tingginya tingkat keberhasilan kebuntingan dan kelahiran, maka perkawinan alami yang dilakukan sekarang merupakan perkawinan alami terarah. Perkawinan alami terarah ini adalah perkawinan alami yang faktor-faktor pendukungnya telah dibantu disiapkan oleh manusia, namun faktor induk betina dan pejantannya tetap ada kehadirannya dan terjadi kopulasi diantara keduanya.

Faktor-faktor yang harus diperhatikan dalam mengawinkan ternak secara alami agar tingkat keberhasilannya tinggi diantaranya adalah :

- Kesehatan dan kebugaran calon induk dan pejantan
Lakukan proses perkawinan pada ternak yang sehat dan bugar agar tingkat libidonya pejantan tinggi dan induk betina dapat menahan bobot badan pejantan dengan baik pada saat proses *mounting*.
- Deteksi birahi/*estrus* calon induk yang tepat
Induk akan bisa menerima pejantan dan mau dikawini hanya pada saat induk betina tersebut ada dalam masa/ periode birahi.
- Waktu yang tepat untuk mengawinkan
Setelah deteksi birahi yang tepat, maka waktu mengawinkan pun akan menjadi pendukung keberhasilan perkawinan. Waktu yang tepat untuk mengawinkan adalah berbeda tergantung pada jenis ternak. Waktu yang tepat mengawinkan pada sapi adalah pada 12 – 20 jam setelah awal birahi, untuk domba dan kambing adalah pada pertengahan sampai akhir birahi (rata-rata adalah pada hari ke-2).
- Perlakuan terhadap ternak yang baik dan tidak kasar
Perlakuan kasar terhadap ternak pada saat akan mengawinkan akan mengakibatkan ternak menjadi merasa tidak aman dan tidak nyaman. Kondisi ini dapat mengakibatkan tingkat libido pada pejantan menurun, dan induk betina dapat mengalami stress sehingga tidak mau menerima pejantan.

- Tempat mengawinkan

Tempat mengawinkan akan berpengaruh pada proses *teasing*, *mounting* serta *kopulasi*. Tempat mengawinkan ternak sebaiknya di tempat yang teduh dengan permukaan lantai yang rata dan tidak licin. Lantai diusahakan diberi *bedding / litter* agar terasa empuk dan tidak licin.

- Frekuensi mengawinkan

Sebaiknya seekor pejantan dikawinkan 2 – 3 kali dalam seminggu. Hal ini *berhubungan* dengan tingkat libido, stamina, dan kualitas semen yang dihasilkan. Bila terlalu sering frekuensi perkawinannya, maka kualitas tingkat libido, stamina, dan kualitas semen akan semakin menurun.

- *Sex ratio* (perbandingan Jantan dengan Betina)

Ratio jumlah jantan dengan betina akan berpengaruh pada kualitas sperma yang dihasilkan oleh pejantan. Bila terlalu banyak jumlah betina yang harus dikawini, maka akan menurunkan kualitas dan kuantitas semen yang dihasilkan oleh pejantan

Sex ratio calon pejantan : betina pada perkawinan alami yang dianjurkan adalah sebagai berikut :

♂ sapi = 1 : 6

♂ domba = 1 : 10

♂ kerbau = 1 : 15

Metode perkawinan alami pada ruminansia diantaranya adalah :

1. *Flock Mating*

Flock mating merupakan metode perkawinan dengan mengawinkan minimal 2 ekor pejantan dengan minimal 2 ekor betina.

2. *Pens Mating*

Pens mating merupakan metode perkawinan dengan mengawinkan 1 ekor pejantan dengan minimal 2 ekor betina.

Dengan cara ini fertilitas baru dapat dilihat setelah beberapa lama. Metode ini cenderung menghasilkan fertilitas yang rendah.

3. *Stud Mating*

Stud mating merupakan metode perkawinan dengan mengawinkan 1 ekor pejantan dengan 1 ekor betina.

Langkah kerja mengawinkan ternak ruminansia secara alami dengan metode *Stud Mating* :

1. Ternak Sapi :

- Siapkan tempat kawin yang nyaman, teduh dan tidak licin
- Siapkan kandang jepit untuk menambatkan induk betina
- Siapkan ternak induk betina yang sudah tampak gejala birahi. Perhitungkan waktu yang tepat untuk mengawinkan setelah tanda-tanda birahi terlihat.
- Tambatkan induk betina pada kandang jepit / kandang kawin
- Siapkan pejantan untuk mengawini.
- Lakukan pengguntingan bulu di sekitar praeputium untuk memudahkan kopulasi
- Lakukan proses *teasing* dengan cara mendekatkan pejantan ke tubuh bagian belakang induk betina.

- Biarkan pejantan melakukan *mounting*, yaitu menaiki tubuh induk betina. Tahan pejantan (*false mount*) bila akan melakukan kopulasi, yaitu memasukkan penis ke dalam *vagina* induk betina. Lakukan *teasing* dan *mounting* sebanyak 2-3 kali.
- Pada *mounting* ke 3-4 biarkan ternak jantan melakukan kopulasi sempurna, sampai jantan melakukan ejakulasi di dalam *vagina* induk betina.
- Bila pejantan merasa kesulitan dalam melakukan *mounting* atau *kopulasi*, ajak pejantan tersebut untuk berjalan berkeliling di sekitar induk betina. Ulangi lagi *mounting* dan *kopulasinya*.
- Bila ejakulasi telah selesai, masukkan pejantan ke dalam kandang,
- Untuk mencegah semen/ ejakulat keluar dari *vagina* , ajak induk betina berjalan atau berlari kecil. Setelah itu baru masukkan ke kandangnya.

2. Ternak Domba :

- Proses perkawinan alami pada domba relatif sama dengan perkawinan alami pada sapi, namun sedikit perbedaannya adalah pada akhir proses perkawinan. Setelah domba pejantan berhasil ejakulasi di dalam *vagina* induk betina, peternak membantu untuk mengangkat kaki belakang induk betina beberapa saat untuk memastikan bahwa semen / ejakulat tidak keluar lagi dari *vagina* domba.
- Perbedaan yang lain pada perkawinan domba adalah pada domba perkawinan alami bisa dilakukan dengan *Pens mating*, yaitu 1 ekor domba jantan dikandangkan

bersama dengan \pm 10 ekor betina selama 30 - 40 hari. Test kebuntingan pada ternak induk betina dilakukan pada hari ke 40.

3. Ternak Kambing

- Pola perkawinan dalam produksi kambing dapat dilakukan melalui dua pendekatan yaitu pendekatan perkawinan secara individual atau perkawinan dengan pendekatan kelompok. Pada pola perkawinan individual, maka seekor induk dikawinkan satu persatu dengan pejantan terpilih yang telah ditetapkan sebagai pemacek. Pada pola perkawinan individual ini pengamatan masa birahi oleh peternak perlu dilakukan secara cermat untuk memastikan induk akan kawin pada saat yang paling optimal (setelah ovulasi). Tingkat keberhasilan perkawinan induk dalam pola perkawinan individu ini sangat dipengaruhi oleh kemampuan peternak dalam mendeteksi waktu birahi pada induk. Oleh karena itu perlu melakukan pengamatan pada pagi dan sore hari. Biasanya pejantan dibiarkan melakukan perkawinan paling tidak sebanyak 2 kali dalam selang waktu setengah jam. Perkawinan yang baik biasanya ditandai dengan gerakan induk yang menekan/menurunkan ekor dan bagian belakang tubuh kearah bawah dengan kuat selama kira-kira 20 detik.
- Pada pola perkawinan kelompok pejantan terpilih dicampur dengan beberapa ekor induk dalam kurun waktu tertentu sampai induk mengalami kebuntingan. Pejantan terpilih disarankan dicampur dengan

kelompok betina selama dua siklus birahi yaitu selama 42-45 hari dengan alasan bahwa apabila pada siklus birahi pertama ternyata tidak terjadi perkawinan, maka diharapkan pada siklus birahi kedua perkawinan tidak akan terlewatkan. Dengan demikian, kepastian kebuntingan ternak lebih terjamin. Pola ini juga dapat mempersempit rentang waktu melahirkan antara individu induk, sehingga mendekati waktu beranak yang lebih seragam. Setelah memastikan bahwa induk telah bunting (dapat diduga dari tidak munculnya tanda birahi pada induk), maka pejantan disarankan dikeluarkan dari kandang induk. Pejantan yang terus bercampur dengan induk dapat mengalami penurunan libido atau agresivitas terhadap betina *estrus*. Dalam sistem perkawinan baik individual maupun kelompok, rasio pejantan : induk dapat mencapai 1 : 20-30 apabila kondisi pejantan sangat baik.

- Dalam pola ini deteksi masa birahi dilakukan oleh pejantan dan biasanya jarang yang terlewatkan. Deteksi birahi oleh peternak dalam pola perkawinan kelompok tetap memiliki arti yang penting untuk mengetahui atau memprediksi waktu melahirkan. Dengan demikian manajemen yang terkait dengan masa kebuntingan dan waktu melahirkan dapat dikelola dan dipersiapkan dengan lebih terencana

j. *Recording* / Pencatatan Perkawinan Ternak

Recording perkawinan ternak dimaksudkan agar peternak mempunyai catatan dari perkawinan antara seekor induk dengan seekor pejantan. *Recording* ini berguna agar semua perlakuan perkawinan yang

Pembelajaran 3

dilakukan pada ternak-ternak tersebut tercatat dengan baik. Dengan mempunyai recording perkawinan, maka kita akan mengetahui waktu perkawinan, identitas individu yang dikawinkan, status perkawinan, status kebuntingan, waktu perkiraan kelahiran, dan lain sebagainya. Dengan adanya *recording* ini maka langkah langkah berikutnya setelah melakukan sebuah perkawinan dapat diprediksi dan dirancang dari awal.

Contoh recording perkawinan :

Nama Peternak		
Nama Ternak	Induk Betina :	No. Tel :	
	Status Induk Betina		
	- Umur :		
	- Laktasi :		
	- Riwayat Penyakit :		
		
	-		
Tanggal Perkawinan	Nama Pejantan	Hasil PKB	Perkiraan Lahir
Keterangan :			

Contoh Kartu Kegiatan Inseminasi Buatan :

No. Urut	Tgl	No. Reg/ NoTel	Inseminasi ke			Kode Semen (straw)	Inseminasi Sebelumnya		Pemilik	
			I	II	III		Tgl	Kode Semen	Nama	Alamat

Sumber : Waluyo, S.T., 2014

Contoh Kartu Pemeriksaan Kebuntingan

No. Urut	Tgl	Akseptor yang diperiksa		Pemilik		Inseminasi ke- ...	Kode Semen (straw)	Inseminator		Hasil
		Nama	No.Reg	Nama	Alamat			Nama	Kode	

Sumber : Waluyo, S.T., 2014

Tabel 14. Karakteristik Reproduksi Ternak Ruminansia

Uraian	Sapi	Kerbau	Domba	Kambing
Umur Pertama Birahi	8 - 11 bulan	24 - 30 bulan	6 - 8 bulan	6 - 8 bulan
Masa / Periode Birahi	12 - 18 jam	34 - 38 jam	24 - 36 jam	34 - 38 jam
Siklus Birahi	21 hari	21 hari	17 hari	20 hari
Waktu Ovulasi	10 - 12 jam setelah birahi berakhir		Akhir birahi	Akhir birahi
Umur Perkawinan Pertama	15 - 18 bulan	30 - 47 bulan	12 bulan	12 bulan
Dewasa kelamin	8 - 11 bulan	24 - 30	6 - 8 bulan	6 - 8 bulan
Dewasa Tubuh	24 bulan		18 bulan	18 bulan
Waktu Perkawinan Terbaik	6 jam setelah birahi berlangsung - 6 jam setelah birahi berakhir	Akhir masa birahi	12 - 18 jam setelah terlihat tanda-tanda birahi	12 - 18 jam setelah terlihat tanda-tanda birahi
Lama Kebuntingan	280 - 283 hari	310 - 317 hari	144 - 152 hari	140 - 159 hari
Sex Ratio Jantan : Betina	1 : 6 ekor	1 : 15 ekor	1 : 10 ekor	1 : 8-10 ekor

3. Refleksi

Untuk mengetahui apakah materi yang kita ajarkan dapat dipahami oleh siswa, maka beberapa pertanyaan dapat diberikan kepada siswa, sesuai dengan apa yang telah diberikan berkenaan dengan mengawinkan ternak ruminansia secara alami.

- 1) Deskripsikan hal-hal yang telah Anda pelajari/temukan selama pembelajaran mengawinkan ternak ruminansia secara alami
- 2) Identifikasi perkawinan ternak ruminansia secara alami
 - a. Jelaskan karakteristik reproduksi pada ternak yang harus diperhatikan
 - b. Jelaskan hubungan / korelasi antara dewasa kelamin dengan birahi dan perkawinan alami.

4. Tugas

Setelah Anda membaca informasi tentang mengawinkan ternak ruminansia secara alami diatas, maka kerjakan tugas-tugas di bawah ini secara berkelompok.

1. Amati ciri-ciri induk dan pejantan yang ada sekolah atau yang ada di lingkungan sekitar anda !
2. Catat dan cocokkan ciri-ciri bibit sapi tersebut tersebut dengan materi yang telah dipelajari !
3. Tuliskan hasil observasi anda tersebut dengan mengisi tabel berikut !

NO	Kriteria calon induk betina dan pejantan sesuai isi materi	Kriteria calon induk betina dan pejantan yang dipelihara di kandang sekolah / lingkungan	Sesuai	Tidak sesuai
1	Calon Pejantan: - Bangsa Unggul - Dewasa Kelamin - Dewasa Tubuh - Postur Tubuh Ideal - Sapi Sehat - Libido tinggi			
2	Calon Induk: - Bangsa Unggul - Dewasa Kelamin - Dewasa Tubuh - Postur Tubuh Ideal - Sapi Sehat - Sedang pada masa birahi			

Ungkapkan secara tertulis tentang hasil observasi Anda tersebut kemudian diskusikan dengan kelompok lainnya !

4. Mengawinkan ternak ruminansia secara alami
 1. Alat dan bahan
 - Sapi potong / perah induk dan pejantan
 - Kandang jepit
 - Sepatu boot
 - Sarung tangan
 - Masker mulut
 - Baju praktek kandang (*Werk Pack*)
 - Tambang
 2. Petunjuk tentang keamanan dan keselamatan kerja yang harus diperhatikan:
 - Pakailah sepatu boot, masker mulut dan sarung tangan pada saat melakukan praktek
 - Pindahkan ternak dari ke kandang ke lokasi perkawinan ternak dengan hati-hati
 3. Langkah-langkah kerja
 - Lakukan penanganan sapi, siapkan calon induk betina yang telah memasuki periode birahi
 - Masukkan sapi betina tersebut ke dalam kandang jepit dengan hati-hati
 - Siapkan pejantan
 - Lakukan *teasing*, dan biarkan jantan tersebut *mounting* 2 - 3 kali.
 - Usahakan agar pejantan bisa melakukan kopulasi dengan sempurna, yang ditandai dengan ejakulasi di dalam *vagina* betina.
 - Isilah tabel pengamatan dengan baik dan benar untuk menentukan apakah sapi tersebut bisa melakukan perkawinan alami sesuai dengan kriteria yang telah dipelajari

Nama Kelompok:

No	Cara Pengamatan Perkawinan Sapi Secara alami :	Hasil pengamatan	Kesimpulan	
			Baik	Tidak Baik
1	Pengamatan Induk Betina a. Masa Birahi : sudah tampak tanda-tanda birahi dengan jelas. b. Keadaan tubuh : sehat, siap untuk dikawinkan. c. Temperamen : jinak, mudah ditangani d. Birahi : keinginan untuk dikawin e. Postur tubuh : baik, bisa menahan bobot tubuh pejantan			
2	Pengamatan Pejantan a. Libido : tinggi, sangat ingin kawin b. Keadaan tubuh : sehat, siap dikawinkan c. Postur tubuh : ideal, kaki kuat, dapat menaiki tubuh induk d. Temperamen : aktif			
3	Pengamatan Proses Perkawinan a. Teasing : jantan melakukan teasing dengan aktif b. Mounting : jantan melakukan mounting dengan sigap c. Kopulasi : terjadi kopulasi sempurna d. Ejakulasi : terjadi ejakulasi sempurna			

Diskusikan hasil kerja kelompok anda, kemudian presentasikan hasil kerja anda bersama teman – teman lainnya.

5. Tes Formatif

Kerjakan soal soal di bawah ini dengan teliti. Pilihlah jawaban yang paling tepat dengan memberi tanda silang (x) pada huruf a, b, c, d, dan e.

1. Keinginan individu betina untuk melakukan perkawinan dikenal dengan istilah....
 - A. *Mounting*
 - B. *Estrus*
 - C. *Uterus*
 - D. Ejakulasi
 - E. Kopulasi
2. Ciri-ciri ternak ruminansia sedang berada pada birahi adalah....
 - A. Gelisah, nafsu makan turun, urinasi
 - B. Tenang, mendekati lawan jenis, makan dengan lahap
 - C. Agresif, mendekati lawan jenis, makan dengan lahap
 - D. Menaiki lawan jenis, nafsu makan bertambah, tenang
 - E. Nafsu makan turun, sikap tenang, menjauhi ternak lain
3. Masa / Periode birahi mempunyai pengertian
 - A. Hasrat untuk melakukan perkawinan
 - B. Jarak antara birahi yang ke satu ke birahi selanjutnya
 - C. Birahi yang tidak terlihat gejala-gejalanya
 - D. Lamanya birahi seekor ternak
 - E. Proses menaiki ternak lainnya
4. Masa/ periode birahi pada sapi rata-rata adalah
 - A. 1 – 2 jam
 - B. 12 – 18 jam
 - C. 24 – 36 jam
 - D. 34 – 38 jam
 - E. 38 – 48 jam

5. Siklus birahi / siklus *estrus* pada domba rata-rata berulang setiap
 - A. 17 hari
 - B. 20 hari
 - C. 21 hari
 - D. 35 hari
 - E. 40 hari
6. Perkawinan alami yang dilakukan antara 1 ekor pejantan dan 1 ekor betina disebut dengan istilah....
 - A. *Pen mating*
 - B. Inseminasi buatan
 - C. *Flock mating*
 - D. Transfer embrio
 - E. *Stud mating*
7. Kelemahan *Pens mating* diantaranya adalah
 - A. Tingkat fertilitas cenderung tinggi , hasil mudah diketahui
 - B. Tingkat fertilitas cenderung rendah, hasil perkawinan mudah diketahui
 - C. Sama saja dengan metode perkawinan alami yang lainnya
 - D. Tingkat fertilitas cenderung rendah, hasil perkawinan sulit diketahui
 - E. Tingkat fertilitas cenderung tinggi, hasil perkawinan sulit diketahui
8. *Sex ratio* pada ternak domba adalah....
 - A. 1 ekor pejantan untuk 1 ekor betina
 - B. 1 ekor pejantan untuk 6 ekor betina
 - C. 1 ekor pejantan untuk 10 ekor betina
 - D. 1 ekor pejantan untuk 15 ekor betina
 - E. 1 ekor pejantan untuk 20 ekor betina
9. Untuk tetap menjaga kualitas semen, stamina, serta tingkat libido, seekor pejantan sebaiknya dikawinkan dengan frekuensi
 - A. Setiap hari
 - B. 2 – 3 kali sehari
 - C. 2 – 3 kali seminggu

Pembelajaran 3

- D. Seminggu sekali
E. 2 – 3 minggu sekali
10. Sebuah perkawinan alami yang sempurna ditandai dengan
- A. Terjadinya *estrus*
B. Terjadinya *kopulasi*
C. Terjadinya ejakulasi di dalam *vagina*
D. Terjadinya *teasing*
E. Terjadinya *mounting*

Kunci jawaban

Cocokkan jawabanmu dengan kunci jawaban dibawahini.

- | | |
|------|-------|
| 1. B | 6. E |
| 2. A | 7. D |
| 3. D | 8. C |
| 4. B | 9. C |
| 5. A | 10. C |

Kriteria ketuntasan belajarmu minimal adalah 70%. Apabila jawabanmu yang benar kurang dari 7, ulangilah kembali belajar materi yang belum kamu pahami. Apabila tingkat penguasaanmu telah baik, kamu bisa melanjutkan mempelajari materi berikutnya.

Adapun criteria keberhasilan kamu adalah sebagai berikut:

- | | |
|--------|-------------------|
| ≥80 | = baik sekali |
| 70-79 | = baik |
| 60-69 | = cukup berhasil |
| 50- 59 | = kurang berhasil |
| ≤ 49 | = belum berhasil |

C. Penilaian

1) Penilaian Sikap

a. Penilaian Kinerja Diskusi

No	Nama Peserta didik	Aktivitas dalam diskusi	Partisipasi dalam diskusi	Kerja Sama	Total skor
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

☞ Rubrik penilaian : Setiap action mendapatkan nilai

- a. Aktif : 8 – 10
- b. Kurang aktif : 5 – 7
- c. Tidak aktif : < 5

☞ Rentang nilai untuk hasil kerja diskusi/presentasi

- 1. 26 - 30 = Amat Baik
- 2. 23 - 25 = Baik
- 3. 19 - 22 = Cukup
- 4. < 18 = Kurang

b. Penilaian Kinerja presentasi hasil kerja kelompok

No	Nama Siswa	Kualitas hasil	Partisipasi dalam presentasi	Apresiasi terhadap kelompok lain	Total skor
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

☞ Rubrik penilaian : Setiap action mendapatkan nilai

- 1. Aktif : 8 – 10
- 2. Kurang aktif : 5 – 7
- 3. Tidak aktif : < 5

☞ Rentang nilai untuk hasil kerja diskusi/presentasi

- 1. 26 - 30 = Amat Baik
- 2. 23 - 25 = Baik
- 3. 18 - 21 = Cukup
- 4. < 18 = Kurang

c. Penilaian teman sejawat

Teknik : Penilaian teman sejawat

Bentuk : Check list

Instrumen :

No	PERNYATAAN	YA	TIDAK
1	Mau menerima pendapat teman		
2	Memaksa teman untuk menerima pendapatnya		
3	Memberi solusi terhadap pendapat yang bertentangan		
4	Dapat bekerjasama dengan teman yang berbeda status sosial, suku dan agama		

2. Penilaian Keterampilan

Psikomotorik = Melakukan perkawinan ternak ruminansia secara alami

- Teknik :
- Bentuk : Daftar nilai
- Instrumen:

Kriteria Nilai:

- A. 80 – 100 = Baik Sekali
- B. 70 – 79 = Baik
- C. 60 – 69 = Cukup
- D. < 60 = Kurang

KEGIATAN PEMBELAJARAN 4. MENGAWINKAN TERNAK SECARA BUATAN

A. Deskripsi

Kompetensi Dasar menerapkan pengetahuan mengenai mengawinkan ternak ruminansia secara buatan sangat penting untuk diketahui, dipahami, dan dikuasai oleh para siswa. Hal ini berkenaan dengan semakin meningkatnya teknologi reproduksi ternak, sehingga tuntutan kepada para siswa pun semakin tinggi.

Dengan berbagai kelebihan dan kekurangannya, maka pengetahuan mengenai mengawinkan ternak ruminansia secara buatan menjadi salah satu keterampilan dasar dalam pengembangan teknologi reproduksi, yang sekaligus keterampilan ini menjadi pilar dalam kegiatan agribisnis pembibitan ternak ruminansia.

B. Kegiatan Belajar

1. Tujuan Pembelajaran

- Siswa mampu memilih calon induk yang baik untuk perkawinan buatan
- Siswa mampu mempersiapkan peralatan dan bahan untuk melakukan inseminasi buatan pada ternak ruminansia
- Siswa mampu melakukan inseminasi buatan pada ternak ruminansia

2. Uraian Materi

2.1. Inseminasi Buatan Pada Ruminansia

Pada dasarnya suatu perkawinan alami melibatkan jantan dan betina tanpa adanya campur tangan manusia. Akibat tuntutan kehidupan, dimana dengan populasi manusia yang semakin bertambah membutuhkan sumber pangan yang tinggi pula, diantaranya adalah kebutuhan daging. Oleh karena itu, diperlukan suatu terobosan untuk meningkatkan produktivitas dari ternak tersebut yang salah satunya adalah dengan melakukan perkawinan ternak secara buatan.

Perkawinan buatan pada ternak yang paling umum dilakukan adalah dengan menggunakan metode Inseminasi Buatan (IB) atau di dalam bahasa Inggris dikenal dengan istilah *Artificial Insemination (AI)*.

Inseminasi Buatan adalah suatu cara untuk memasukkan mani (semen, yang terdiri dari spermatozoa dan cairan semen) ke dalam saluran organ reproduksi betina dengan menggunakan metode dan peralatan khusus. Perkawinan ruminansia dengan menggunakan metode IB ini dianggap mempunyai kelebihan dibandingkan dengan perkawinan ruminansia secara alami.

a. Kelebihan/ keuntungan metode IB ini diantaranya adalah sebagai berikut :

- Lebih hemat dalam pembiayaan, karena peternak tidak harus memelihara pejantan
- Keberhasilan kebuntingan lebih tinggi
- Manfaat spermatozoa dari pejantan unggul lebih berdayaguna karena bisa dipergunakan oleh lebih banyak betina
- Mencegah penularan penyakit kelamin seperti *brucellosis*, *trichomoniasis*, *leptospirosis*
- Memudahkan pelaksanaan kawin silang (*cross breeding*)
- Sapi-sapi dara dan sapi yang berukuran kecil dapat dikawinkan dengan mudah

b. Manfaat Inseminasi Buatan, diantaranya adalah :

- Meningkatkan mutu genetik ternak lokal
- Meningkatkan angka keberhasilan kebuntingan
- Mengatasi masalah kekurangan pejantan unggul
- Dapat mengatur jarak kebuntingan
- Mengurangi penyebaran penyakit kelamin
- Peternak bisa memilih jenis keturunan

- Mencegah terjadi In-Breeding (perkawinan dalam satu keluarga)
- Semen beku dapat disimpan dalam waktu yang lama

c. Pemilihan Calon Induk Betina

Calon induk yang baik pada umumnya mempunyai ciri-ciri:

- Induk yang pernah melahirkan akan lebih baik dibanding dengan induk dara
- Temperamen relatif tenang/ jinak
- Kaki kuat dan kokoh.
- Tubuh bulat silinder.
- Sehat tidak memiliki penyakit.
- Mata bersih dan bersinar.
- Ukuran badan panjang dan berisi.
- Tidak cacat tubuh.
- Alat kelamin normal.
- Ambing simetris dengan empat buah puting.
- Nafsu makan tinggi.

d. Pemilihan Calon Pejantan

Calon pejantan yang baik pada umumnya mempunyai ciri-ciri sebagai berikut :

- kaki kuat dan kokoh.
- Tubuh bulat silinder.
- Sehat tidak berpenyakit.
- Mata bersih dan bersinar.
- Ukuran badan panjang dalam dan berisi.
- Tidak cacat tubuh.
- Alat kelamin normal, ukuran lingkaran scrotum minimal 32 cm.
- Nafsu makan tinggi.

e. Faktor-faktor yang mendukung keberhasilan Inseminasi buatan

1. Kualitas semen beku

Kualitas semen beku akan ditentukan oleh kualitas semen sebelum dan sesudah dilakukan pembekuan. Motilitas spermatozoa menjadi acuan dalam hal kualitas sperma. Motilitas spermatozoa adalah gerakan individual progresif ke depan, yang dijadikan sebagai ukuran kesanggupan spermatozoa untuk membuahi sel telur (*ovum*). Kualitas spermatozoa yang layak untuk diproses untuk keperluan inseminasi buatan menurut SNI adalah spermatozoa dengan tingkat motilitas $\geq 40\%$ setelah *thawing*. Dengan tingkat motilitas yang tinggi, maka kemungkinan terjadinya keberhasilan fertilisasi menjadi semakin tinggi pula.

2. Kualitas ternak betina (induk)

Ternak betina yang menjadi akseptor pada perkawinan dengan inseminasi buatan harus dalam umur produktif, sehat dan mempunyai siklus *estrus* yang normal. Kondisi ternak betina yang baik akan menunjang keberhasilan perkawinan mulai dari saat terjadi fertilitas, menjaga kebuntingan, dan proses kelahiran. Untuk menjaga kondisi yang baik tersebut, maka pemeliharaan induk betina harus menjadi perhatian yang utama. Pemberian pakan yang optimal sesuai dengan kebutuhannya menjadi suatu keharusan dalam pemeliharaan induk betina. Pemeliharaan kesehatan induk betina menjadi pendukung agar pemberian pakan yang baik tidak menjadi sia-sia. Dengan pemberian pakan yang baik dan kesehatan yang selalu dijaga, diharapkan tidak terjadi gangguan reproduksi yang bisa menyebabkan kegagalan program inseminasi buatan.

3. Deteksi birahi yang tepat

Deteksi birahi pada induk betina merupakan langkah awal dalam setiap proses perkawinan ternak ruminansia. Dengan diketahuinya birahi pada induk betina, maka proses inseminasi buatan dapat dilakukan. Namun bila kita tidak dapat melihat atau mendeteksi birahi dengan tepat, maka kita mengalami suatu kerugian baik waktu maupun biaya, dimana inseminasi buatan tidak dapat dilakukan pada saat itu dan harus menunggu siklus birahi berikutnya.

4. Kualitas inseminator

Keberhasilan proses inseminasi buatan akan dilihat yang pertama kali dari keberhasilan terjadinya fertilisasi. Keterampilan inseminator menjadi kunci keberhasilan inseminasi buatan. Keterampilan inseminator ini mencakup keterampilan dalam mendeteksi *estrus* dan memperkirakan waktu yang terbaik untuk melakukan inseminasi, keterampilan teknis inseminasi, keterampilan penanganan ternak, dan sebagainya.

5. Peternak

Peternak merupakan orang yang berinteraksi langsung dengan ternak betina secara langsung. Setiap hari peternak akan melakukan pemeliharaan dan perawatan ternak betina. Peternak juga merupakan orang yang pertama kali akan mendeteksi birahi, sehingga peternak harus mempunyai kemampuan deteksi birahi pada ternaknya. Peternak juga harus mempunyai akses dan kedekatan dengan inseminator dan pihak-pihak yang berhubungan dengan proses inseminasi buatan, agar penyampaian informasi bisa dilakukan dengan cepat, seperti misalnya informasi birahi atau adanya gangguan reproduksi yang mungkin saja terjadi pada ternaknya.

Adapun kendala yang timbul pada pelaksanaan Inseminasi Buatan adalah :

1. Kekurangan tenaga teknis (inseminator) yang handal
2. Mahalnya harga dan biaya pemeliharaan pejantan unggul
3. Orientasi masyarakat yg masih sederhana
4. Lokasi akseptor yang tersebar di pelosok daerah

2.2. Penampungan Semen

Sebelum berlanjut ke proses pelaksanaan inseminasi buatan pada ternak ruminansia, alangkah baiknya apabila kita mengenal proses penampungan semen pada ternak jantan yang merupakan bahan yang akan kita masukkan ke dalam saluran reproduksi betina akseptor pada pelaksanaan inseminasi buatan.

Pada saat ini, penampungan dan pengujian semen untuk keperluan inseminasi buatan dilakukan di berbagai balai inseminasi buatan di Indonesia, diantaranya adalah BIB Singosari, BIB Ungaran dan BIB Lembang. Metode penampungan semen yang dilakukan di balai-balai tersebut pada umumnya adalah dengan menggunakan bantuan alat yang disebut dengan *Vagina* Buatan (VB) atau dalam istilah asing disebut *Artificial Vagina* (AV).

Vagina buatan ini adalah replika atau tiruan dari *vagina* ternak ruminansia, yang berfungsi untuk menstimulir terjadinya ejakulasi dan sekaligus menampung ejakulatnya. Yang banyak digunakan dalam penampungan semen ternak adalah *vagina* buatan untuk sapi dan *vagina* buatan untuk domba. Terdapat berbagai model *vagina* buatan bagi ternak ruminansia, diantaranya adalah model Cambridge, model Denmark, model Cornell, model Australia, dan model Jerman. Model *vagina* buatan yang paling banyak digunakan di Indonesia pada saat ini adalah model Denmark.

Pembelajaran 4

Peralatan dan bahan yang digunakan dalam pelaksanaan penampungan semen ruminansia adalah sebagai berikut :

- *Vagina* buatan, yang terdiri dari :
 - *Outer tube*
 - *Inner rubber liner*
 - *Cone* (corong karet)
 - *Collection tube* (tabung penampung) yang dilengkapi dengan garis volume
 - Thermometer
 - Corong plastik kecil
 - *Lubricating jelly* atau Vaseline
 - Air hangat
 - Jaket penutup tabung

Langkah kerja proses penampungan semen ruminansia adalah sebagai berikut :

1. Persiapan *Vagina* Buatan

- Siapkan *vagina* buatan yang akan dipergunakan
- Isi rongga antara selongsong luar (*outer liner*) dengan selongsong dalam (*inner liner*) dengan air hangat yang suhunya berkisar antara 40 – 50°C, melalui lubang klep. Isi sebanyak $\pm \frac{3}{4}$ bagian tabung tersebut. Atur sedemikian rupa suhu awal pada AV sehingga diperoleh suhu akhir pada saat AV akan digunakan mendekati suhu vagina ternak.
- Pasangkan corong karet pada salah satu ujung tabung tersebut.
- Tiup tabung tersebut melalui pentil yang tersedia sampai lubang vagina buatan tersebut menyempit. Usahakan kekenyalan dari vagina buatan mendekati kekenyalan vagina ternak.
- Pasang tabung penampung pada ujung corong karet.

- Pasang jaket pelindung untuk melindungi tabung penampung dan ejakulat yang dihasilkan.
- Oleskan vaselin pada ujung dari vagina buatan
- Perhatikan bahwa suhu vagina buatan harus mendekati suhu vagina ternak. Hal ini dimaksudkan untuk merangsang ternak agar bisa ejakulasi dengan sempurna.
- Vagina buatan siap untuk digunakan.

2. Pelaksanaan Penampungan Semen

- Siapkan kandang jepit yang akan digunakan untuk menambatkan ternak pemancing (*teaser*). Panjang kandang jepit untuk penampungan hanya setengah badan ternak pemancing.
- Berikan bedding/ litter di lokasi penampungan agar tidak licin
- Tambatkan ternak pemancing ke dalam kandang jepit.
- Siapkan pejantan yang akan ditampung semennya
- Lakukan proses teasing (memancing libido pejantan), dengan cara mendekatkan pejantan ke tubuh ternak pemancing (*teaser*) bagian belakang
- Apabila ternak jantan melakukan mounting (menaiki *teaser*), lakukan *false mount*, yaitu pengekangan atau penarikan agar tidak terjadi dulu kopulasi dan ejakulasi. *False mount* ini terbukti dapat meningkatkan libido dan kualitas semen, terutama volume semen yang dihasilkan.
- Apabila telah melakukan 2-3 *false mount*, mulailah pegang vagina buatan.
- Pada mounting yang ke 3-4, apabila dirasakan pejantan akan melakukan kopulasi dan ejakulasi segera arahkan penis yang berereksi ke bagian lubang *vagina* buatan. Pegang bagian pangkal penis yang terbungkus *praeputium*, usahakan tidak menyentuh penis yang terjulur keluar.

- Ejakulasi sempurna ditandai dengan adanya dorongan dari pejantan seakan-akan jantan tersebut melompat ke depan dan terjadi semburan ejakulasi semen.
- Tahan vagina buatan sampai pejantan turun dari tubuh *teaser*.
- Biarkan seluruh ejakulat turun ke dalam tabung penampung
- Segera bawa ke laboratorium untuk dilakukan pemeriksaan semen secara makroskopis dan mikroskopis.

2.3. Pemeriksaan Semen

Pemeriksaan semen dilakukan untuk mengetahui kualitas dari semen yang dihasilkan oleh seekor pejantan, sehingga diketahui apakah semen tersebut memenuhi kualifikasi minimum atau tidak untuk digunakan. Terdapat dua jenis pemeriksaan semen, yaitu :

A. Pemeriksaan Makroskopis

Yaitu pemeriksaan kondisi dan kualitas semen yang dapat dilakukan tanpa menggunakan alat bantu pembesaran. Pemeriksaan ini meliputi pemeriksaan berikut :

i) Volume

Yaitu banyaknya semen yang dihasilkan dari satu kali ejakulasi. Volume ini secara tidak langsung tidak mengindikasikan fertilitas dari spermatozoa. Volume semen sapi biasanya berkisar antara 1 – 15 ml. jumlah volume yang dihasilkan akan bergantung pada bangsa, pakan, frekuensi penampungan dan lain sebagainya.

ii) Warna

Warna yang umum adalah krem, putih susu, kuning. Derajat kekeruhan akan tergantung pada konsentrasi spermatozoa. Warna kekuning-kuningan tidak menandakan suatu ketidaknormalan, namun warna hijau kekuningan, merah gelap, merah

muda, coklat dan adanya gumpalan biasanya menandakan bahwa semen tersebut terkontaminasi kuman, darah, nanah atau kotoran. Semen sapi pada umumnya memiliki warna putih sedikit krem atau putih susu atau kekuningan. Sedangkan semen kambing berwarna putih krem tetapi lebih tua dari semen sapi.

iii) Konsistensi (derajat kekentalan)

Kriterianya adalah kental, agak kental dan encer

Semen sapi dengan konsentrasi kental mempunyai konsentrasi 1000-2000 juta spermatozoa per mili liter semen.

Kriteria konsistensi semen sapi maupun kambing adalah sebagai berikut:

- $< 1000 \times 10^6$: encer
- $1000-1500 \times 10^6$: sedang
- $> 1500 \times 10^6$: pekat/kental

Menurut Kartasudjana (2001), semakin kental semen yang diejakulasi oleh suatu organisme, dapat diartikan bahwa konsentrasi sperma yang terkandung di dalamnya juga semakin tinggi.

iv) Bau

Bau yang normal adalah bau khas semen. Bila yang tercium adalah bau busuk, maka diindikasikan bahwa semen tersebut tidak baik.

v) pH (derajat keasaman)

pH semen diukur dengan menggunakan kertas lakmus atau pH meter.

pH normal adalah 6,2 – 7,5



Gambar 21. Penampungan Semen Sapi

B. Pemeriksaan Mikroskopis

Yaitu pemeriksaan semen dengan menggunakan bantuan alat pembesar yaitu mikroskop. Pemeriksaan mikroskopis meliputi :

i) Motilitas

Yaitu gerakan individual progresif ke depan. Motilitas spermatozoa ini menjadi ukuran kesanggupan spermatozoa untuk membuahi ovum. Pemeriksaan motilitas spermatozoa dilakukan pada suhu 37 – 40°C, dengan pembesaran mikroskop 40 x 10.

Motilitas spermatozoa yang baik biasanya berkisar di angka 50 – 80%

ii) Gerakan Massa

Yaitu gerakan bersama-sama spermatozoa membentuk gelombang yang tebal atau tipis, bergerak dengan cepat atau lambat, yang mengindikasikan konsentrasi spermatozoa yang hidup.

Pembesaran mikroskop yang digunakan biasanya adalah 10x10

Nilai yang digunakan untuk pemeriksaan gerakan massa adalah :

- ☞ (+++) menandakan sangat baik / densus : gelombang besar, gelap, banyak, tebal dan aktif
- ☞ (++) menandakan baik / semi densus : gelombang kecil, agak tipis, kurang jelas, bergerak lamban
- ☞ (+) menandakan sedang/lumayan : tidak terlihat gelombang, melainkan hanya gerakan gerakan individual aktif progresif
- ☞ (N) atau (0) menandakan kurang baik / Buruk : bila hanya sedikit atau tidak ada gerakan gerakan individual

Penilaian pergerakan individu menggunakan mikroskop dan melihat pergerakan progresif atau atau pergerakan aktif maju ke depan merupakan gerakan terbaik. Pergerakan melingkar atau mundur merupakan tanda terdapat *cold shock* atau media yang kurang isotonik terhadap semen. Gerakan berayun dan berputar-putar ditempat biasanya terlihat pada semen yang sudah tua dan apabila kebanyakan spermatozoa berhenti bergerak telah dianggap mati (Toelihere, 1981).

iii) Konsentrasi Spermatozoa

Penilaian konsentrasi atau jumlah spermatozoa per milliliter semen sangat penting, karena factor ini yang menggambarkan sifat-sifat semen dan digunakan sebagai salah satu kriteria penentuan kualitas semen. Konsentrasi digabung dengan volume dan prosentase sperma motil akan memberikan suatu hasil jumlah sperma motil per ejakulat, yaitu kuantitas yang menentukan berapa jumlah betina yang dapat diinseminasi dengan ejakulat tersebut. (Toelihere, 1981).

iv) Menghitung jarak antar kepala sperma

Dengan menggunakan mikroskop pada pembesaran 45 x 10, maka dapat dilakukan penilaian jarak antar kepala sperma sebagai berikut:

- Densum (D)

Atau Padat, yaitu jika jarak antara dua kepala sperma kurang dari panjang satu kepala. Konsentrasi sperma kurang lebih 1000-2000 juta sel per ml semen

- Semi Densum (SD)

Atau sedang, yaitu jika jarak antara dua kepala sperma 1-1,5 kepala sperma. Konsentrasi sperma berkisar antar 500-1000 juta sel per ml semen

- Rarum (R)

Atau Jarang, yaitu jika jarak antara dua kepala sperma sama atau melebihi panjang satu kepala atau sama dengan panjang seluruh sperma sperma. Konsentrasi sperma diperkirakan antara 200-500 juta sel per ml semen

- Oligospermia (OS)

Atau sedikit, yaitu jika jarak antara dua kepala sperma memiliki panjang seluruh sperma. Konsentrasi sperma diperkirakan kurang dari 200 juta sel per ml semen.

- Aspermia (A)

Atau tidak ada sperma, yaitu jika sama sekali tidak ada sperma di dalam semen

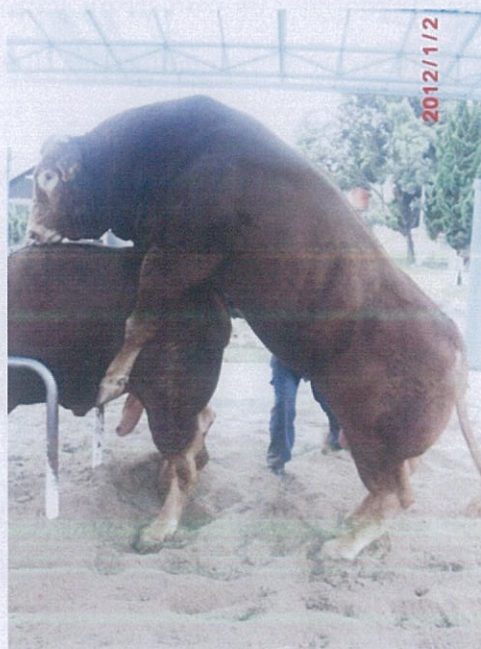
v) Persentasi hidup-mati Spermatozoa dan persentase abnormalitas
Persentase abnormalitas dapat menunjukkan infertilitas pada ternak.

Kecenderungan infertilitas pada berbagai ternak dapat ditentukan bila persentase abnormalitasnya mencapai angka-angka berikut :

- Sapi, infertil bila % abnormalitas mencapai 30-35%
- Domba, infertil bila % abnormalitas mencapai > 14%
- Babi, infertil bila % abnormalitas mencapai > 17



Gambar 22. Proses *Teasing* pada kegiatan penampungan semen



Gambar 23. Proses *Mounting* pada kegiatan penampungan semen

2.4. Pelaksanaan Inseminasi Buatan

Setelah kita membahas mengenai penampungan dan pemeriksaan semen yang akan digunakan dalam inseminasi, kita berlanjut ke pembahasan proses inseminasi buatan. Seperti telah kita ketahui bersama bahwa inseminasi buatan adalah perkawinan dimana didalamnya ada campur tangan manusia dalam hal metode serta penggunaan alat bantu. Peralatan ini sangatlah spesifik, sehingga relatif tidak bisa digantikan dengan bahan yang lain.

Peralatan dan bahan yang digunakan dalam Inseminasi Buatan adalah sebagai berikut :

- *Insemination Gun (AI Gun)*

Merupakan alat utama yang digunakan dalam proses IB. alat ini berupa kapiler panjang yang akan dimasukan ke dalam organ reproduksi betina dan berfungsi untuk mendeposisikan semen dari dalam straw semen.

- Straw semen beku

Merupakan wadah tepat menyimpan semen segar dan semen semen beku. Terdapat 2 ukuran straw, yaitu straw biasa dengan volume 0,5 ml dan mini straw dengan volume 0,25 ml

- *Plastic sheat*

Yaitu selubung plastik, yang berfungsi untuk membungkus insemination gun pada saat dimasukan ke dalam organ reproduksi betina

- *Plastic glove*

Yaitu sarung tangan plastik yang digunakan oleh inseminator untuk melindungi tangannya pada saat melakukan palpasi per rectal

- Gunting straw (*straw cutter*)

Yaitu alat untuk menggunting ujung straw yang menjadi lubang keluarnya semen pada saat deposisi semen pada organ reproduksi betina

- Pinset panjang
Yaitu alat penjepit yang digunakan untuk mengambil straw dari dalam canister atau termos straw
- *Container*
Yaitu wadah tempat menyimpan straw yang berisi semen beku. Container ini harus selalu terisi oleh cairan N₂ Cair, dengan ketinggian minimum untuk N₂ cair 10 cm dari dasar container. Container ini biasanya disimpan dan dapat menampung straw semen beku dalam jumlah yang banyak
- Thermos straw
Yaitu tempat penyimpanan straw semen beku yang dapat dibawa-bawa untuk pelaksanaan inseminasi buatan di lapangan. Thermos straw juga harus selalu terisi oleh N₂ cair.
- Nitrogen cair (N₂ cair)
Yaitu cairan yang menjadi media untuk menjaga agar suhu straw semen beku tetap dingin. Suhu N₂ cair adalah -196°C (minus seratus sembilan puluh enam derajat celsius)
- Gelas *thawing*
Yaitu wadah yang digunakan untuk mencairkan semen beku dalam straw sebelum semen tersebut dideposisikan pada organ reproduksi ternak
- Air hangat
Yaitu media untuk melakukan pencairan (*thawing*) semen beku
- Tissue
Yaitu media untuk mengeringkan straw semen setelah dilakukan pencairan dan membersihkan vulva.

Setelah mengetahui peralatan dan bahan inseminasi buatan, maka selanjutnya kita harus mengetahui metode dan langkah kerja dalam proses inseminasi buatan.

Inseminasi buatan pada ternak ruminansia bisa dilakukan dengan menggunakan 2 metode, yaitu :

- a. Metode *Speculum*
- b. Metode *Rectovaginal* (metode rectum)

Metode yang paling banyak digunakan saat ini adalah metode *rectovaginal*

Dalam pelaksanaan inseminasi buatan pada ruminansia dengan menggunakan metode *rectovaginal*, langkah kerjanya adalah :

1. Persiapan Semen Beku dan peralatan IB

- Siapkan dan ambil straw semen beku dari container atau thermos straw dengan menggunakan pinset.
- Lakukan *thawing* (pencairan) straw semen beku ke dalam air hangat dengan suhu $\pm 37^{\circ}\text{C}$ selama 15-30 detik. Usap straw dengan menggunakan lap/ tissue kering.
- Masukkan straw yang telah di-*thawing* ke dalam insemination gun, lalu gunting ujung sumbat yang ada di ujung *insemination gun*.
- Masukkan *insemination gun* ke dalam *plastic sheat*

2. Pelaksanaan Inseminasi Buatan

- Siapkan induk betina akseptor yang telah terdeteksi birahi pada tempat yang nyaman. Tempatkan pada kandang jepit/kandang kawin.
- Periksa kembali status reproduksi dengan melakukan palpasi rectal
- Pergunakan *plastic glove* pada saat melakukan palpasi
- Bersihkan vulva dengan menggunakan tissue atau lap bersih
- Cari organ cervix dengan melakukan palpasi rectal
- Apabila cervix sudah ditemukan (dipegang), masukkan insemination gun yang sudah disiapkan ke dalam saluran reproduksi melalui vulva dan vagina

- Masukkan insemination gun sampai cervix melewati cincin ke 3–4. Tangan yang sedang memegang cervix dapat pula digunakan untuk memandu dan mengarahkan masuknya insemination gun ke dalam cervix.
- Apabila insemination gun dirasakan sudah sampai ke cincin ke-4, suntikkan semen beku yang ada dalam insemination gun.
- Bila semen beku sudah disemprotkan dalam saluran reproduksi betina, tarik keluar insemination gun dengan perlahan.

Hal lain yang harus diperhatikan agar proses inseminasi buatan dapat berhasil dengan baik adalah mengenai waktu yang tepat dalam melaksanakan inseminasi buatan pada ternak betina akseptor. Dibawah ini adalah tabel waktu pelaksanaan inseminasi buatan yang tepat pada ternak sapi.

Tabel 15 . Waktu Pelaksanaan Inseminasi Buatan

No	Waktu Birahi	Waktu Pelaksanaan IB
1	Sebelum jam 9.00	Siang – sore hari
2	Antara jam 09.00 – 12.00	Malam – besok pagi
3	Di atas jam 12.00	Besok pagi

Untuk memperbesar kemungkinan keberhasilan, pelaksanaan inseminasi buatan sebaiknya dilakukan 6 jam sebelum periode *estrus* berakhir sampai 6 jam setelah periode *estrus* berakhir. Hal ini berkaitan dengan kemampuan dan lama spermatozoa untuk mencapai sel telur setelah spermatozoa tersebut disemprotkan di *vagina* pada proses inseminasi buatan.

Gambar-gambar *Vagina* Buatan

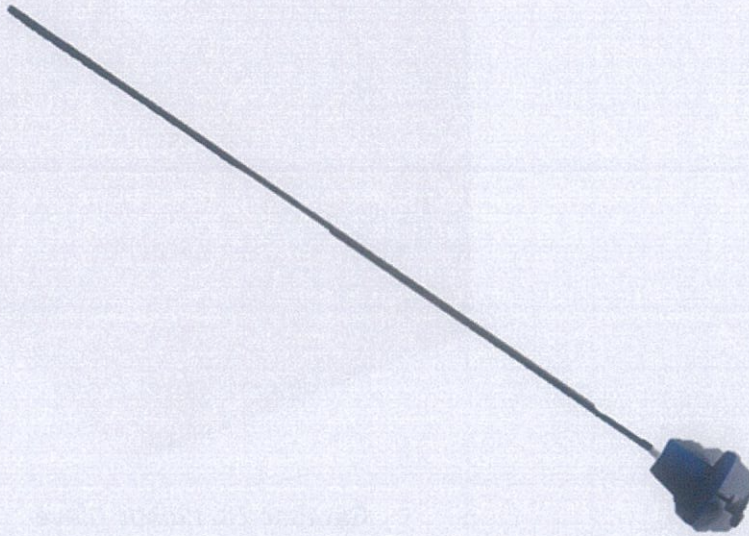


Gambar 24. Bagian-bagian *Vagina* Buatan

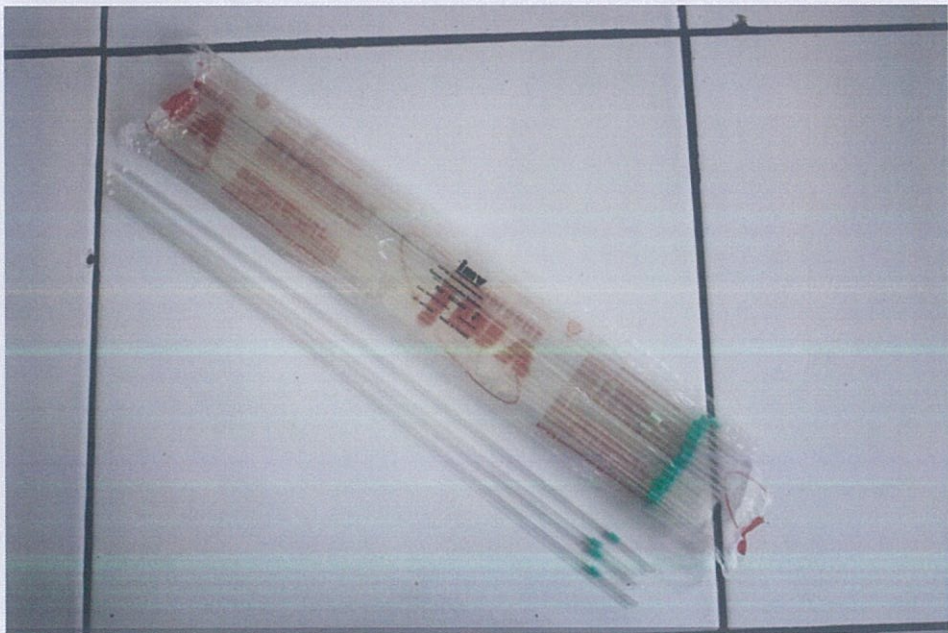


Gambar 25. *Vagina* buatan yang siap digunakan

Berikut ini adalah gambar-gambar Peralatan yang digunakan dalam proses Inseminasi Buatan



Gambar 26. *Insemination Gun / AI Gun*



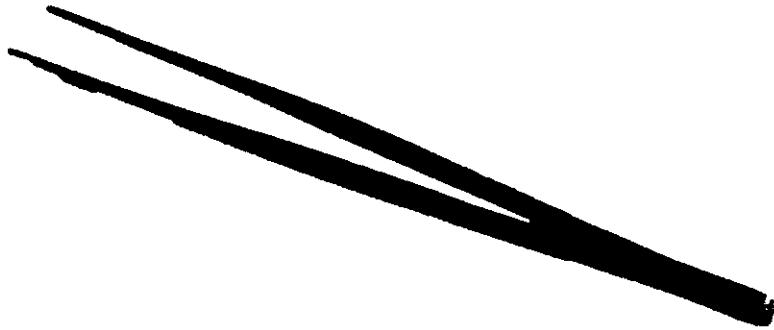
Gambar 27. *Plastic Sheat*



Gambar 28. *Plastic Glove*



Gambar 29. Thermos Nitrogen dan Container (Sujoni, 2014)



Gambar 30. Pinset



Gambar 31. Gunting

Pembelajaran 4

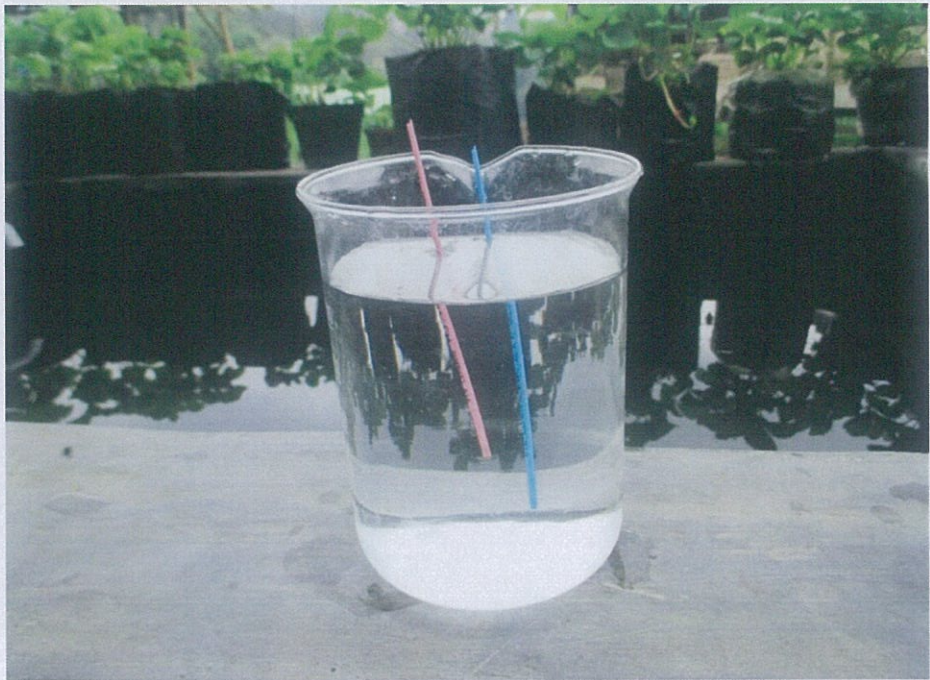
Berikut ini adalah gambar-gambar langkah kerja dalam proses Inseminasi Buatan



Gambar 32. Deteksi Birahi pada induk



Gambar 33. Pengambilan Straw semen beku dari thermos



Gambar 34. *Thawing* pada straw beku



Gambar 35. Mengeringkan straw setelah *thawing*



Gambar 36. Memasukkan straw ke dalam *Insemination Gun*



Gambar 37. Menggantung Ujung Straw (sumbat balai)



Gambar 38. Memasukkan *Insemination Gun* ke dalam *Plastic Sheat*



Gambar 39. *Insemination Gun* siap digunakan



Gambar 40. Menggunakan *plastic glove*



Gambar 41. Melakukan *Palpasi per Rectal*



Gambar 42. Mengeluarkan feces ternak dari dalam *rectum*



Gambar 43. Memasukkan *Insemination Gun* ke dalam *vagina*



(tidak ada pendarahan)

Gambar 44. Ciri-ciri pasca Palpasi yang baik

3. Refleksi

Untuk mengetahui apakah materi yang kita ajarkan dapat dipahami oleh siswa, maka beberapa pertanyaan dapat diberikan kepada siswa, sesuai dengan apa yang telah diberikan berkenaan dengan mengawinkan ternak ruminansia secara buatan.

1. Pengetahuan yang berkenaan dengan mengawinkan ternak ruminansia secara buatan :
 - a) Deskripsikan hal-hal yang telah Anda pelajari/temukan selama pembelajaran
 - b) Menerapkan pengetahuan tentang inseminasi buatan pada ruminansia

4. Tugas

Setelah Anda memperoleh informasi tentang Menerapkan pengetahuan tentang mengawinkan ternak ruminansia secara buatan, maka kerjakan tugas-tugas di bawah ini secara mandiri!

- 1) Amati bagaimana aspek-aspek yang harus dikelola dalam upaya mengawinkan ternak ruminansia secara buatan yang ada di sekolah atau di lingkungan sekitar!
- 2) Catat dan cocokkan teknik tersebut dengan materi yang telah dipelajari
- 3) Tuliskan hasil observasi Anda tersebut dengan mengisi tabel di berikut ini!

No	Jenis	Ada	Tidak ada	Keterangan
1	Deteksi Birahi pada ternak betina - Memeriksa <i>vulva</i> induk betina - Memeriksa jadwal siklus <i>estrus</i>			
2	Penampungan Semen Pejantan - Merakit dan menyiapkan <i>vagina</i> buatan - Melaksanakan penampungan semen ternak ruminansia			
3	Pelaksanaan Inseminasi Buatan pada Ruminansia - Menyiapkan peralatan dan bahan untuk pelaksanaan inseminasi buatan - Melaksanakan penanganan ternak ruminansia untuk pelaksanaan inseminasi buatan - Pelaksanaan inseminasi buatan			

5. Tes Formatif

Kerjakan soal soal di bawah ini dengan teliti. Pilihlah jawaban yang paling tepat dengan memberi tanda silang (x) pada huruf A, B, C, D, dan E.

1. Pengertian Inseminasi Buatan (IB) adalah :
 - A. Perkawinan antara jantan dan betina di dalam kandang jepit
 - B. Suatu cara untuk memasukkan mani ke dalam saluran organ reproduksi betina dengan menggunakan metode dan peralatan khusus
 - C. Suatu cara untuk memasukkan mani ke dalam saluran organ reproduksi betina dengan menggunakan *vagina* buatan
 - D. Penampungan sperma
 - E. Melakukan perkawinan buatan antara jantan dengan betina
2. Salah satu manfaat dilakukannya inseminasi buatan adalah
 - A. Meningkatkan angka keberhasilan kebuntingan
 - B. Menggabungkan sifat-sifat ternak
 - C. Mencegah perkawinan silang
 - D. Mengatur lama kelahiran
 - E. Mengatur lama kebuntingan
3. Program IB dapat berhasil apabila didukung oleh hal-hal berikut, yaitu....
 - A. Kualitas semen beku, Kualitas induk, Kualitas ejakulator
 - B. Kualitas induk, kualitas AI Gun, pakan ternak
 - C. Deteksi birahi yang tepat, kualitas induk, kualitas ejakulator
 - D. Kualitas semen beku, Kualitas Ternak, deteksi birahi yang tepat
 - E. Peternak, Kualitas Ternak, Pakan Ternak , deteksi birahi yang tepat
4. Alat khusus yang digunakan untuk penampungan semen jantan adalah
 - A. *Insemination gun*
 - B. Pinset
 - C. *Plastic sheat*
 - D. straw
 - E. *Artificial Vagina*

5. Hewan atau boneka ternak yang digunakan sebagai pemancing libido ternak pejantan dikenal dengan istilah
 - A. *Mounting*
 - B. *False Mount*
 - C. *Teaser*
 - D. Inseminator
 - E. *Vagina* buatan
6. Salah satu pemeriksaan semen secara mikroskopis adalah...
 - A. *Motilitas*
 - B. Warna
 - C. pH
 - D. Konsistensi
 - E. Bau
7. Status jarak antara dua kepala sperma yang memiliki panjang sama dengan seluruh panjang sperma adalah
 - A. Densum
 - B. Semi Densum
 - C. Rarum
 - D. Oligospermia
 - E. Aspermia
8. Metode Inseminasi buatan yang paling banyak digunakan adalah
 - A. Embrio transfer
 - B. Kloning
 - C. Palpasi
 - D. Speculum
 - E. *Rectovaginal*

9. Waktu pelaksanaan IB yang baik apabila gejala birahi tampak pada jam 6 pagi adalah
- A. Sebelum jam 09.00 pagi
 - B. Mulai dari siang hari sampai sore hari
 - C. Antara 09.00 – 12.00
 - D. Mulai dari malam sampai besok pagi
 - E. Besok pagi
10. Organ reproduksi betina yang dijadikan patokan pada saat palpasi rectal dalam pelaksanaan IB adalah
- A. *Uterus*
 - B. *Vagina*
 - C. *Cervix*
 - D. *Ovarium*
 - E. *Vulva*

Kunci jawaban

Cocokkan jawabanmu dengan kunci jawaban dibawahini.

- | | |
|------|-------|
| 1. B | 6. A |
| 2. A | 7. D |
| 3. D | 8. E |
| 4. E | 9. B |
| 5. C | 10. C |

C. Penilaian

1. Sikap

Selama pembelajaran, sikap Anda akan dinilai, penilaian sikap meliputi; sikap dalam melakukan pengamatan, sikap dalam diskusi, sikap dalam melakukan eksperimen/mencoba, dan sikap dalam melakukan presentasi. Penilaian akan dilakukan oleh dua observer/penilai yaitu Bapak/Ibu Guru dan Anda atau teman Anda.

1. Rubrik Penilaian Diskusi

No	Aspek	Penilaian			
		4	3	2	1
1	Terlibat penuh				
2	Bertanya				
3	Menjawab				
4	Memberikan gagasan orisinil				
5	Kerja sama				
6	Tertib				

Kriteria

1. Aspek Terlibat penuh :

Skor 4 : Dalam diskusi kelompok terlihat aktif,tanggung jawab, mempunyai pemikiran/ ide, berani mengeluarkan pendapat

Skor 3 : Dalam diskusi kelompok terlihat aktif, dan berani mengeluarkan pendapat

Skor 2 : Dalam diskusi kelompok kadang-kadang mengeluarkan pendapat

Skor 1 : Diam , sama sekali tidak berpendapat

2. Aspek bertanya :

Skor 4 : Memberikan pertanyaan dalam kelompok dengan bahasa yang jelas

Skor 3 : Memberikan pertanyaan dalam kelompok dengan bahasa yang kurang jelas

Skor 2 : Kadang-kadang memberikan pertanyaan

Skor 1 : Diam sama sekali tidak bertanya

3. Aspek Menjawab :

Skor 4 : Memberikan jawaban dari pertanyaan dalam kelompok dengan bahasa yang jelas

Skor 3 : Memberikan jawaban dari pertanyaan dalam kelompok dengan bahasa yang kurang jelas

Skor 2 : Kadang-kadang memberikan jawaban dari pertanyaan kelompoknya

Skor 1 : Diam tidak pernah menjawab pertanyaan

4. Aspek Memberikan gagasan orisinal :

Skor 4 : Memberikan gagasan/ide yang orisinal berdasarkan pemikiran sendiri

Skor 3 : Memberikan gagasan/ide yang didapat dari buku bacaan

Skor 2 : Kadang-kadang memberikan gagasan/ide

Skor 1 : Diam tidak pernah memberikan gagasan

5. Aspek Kerjasama :

Skor 4 : Dalam diskusi kelompok terlibat aktif, tanggung jawab dalam tugas, dan membuat teman-temannya nyaman dengan keberadaannya

Skor 3 : Dalam diskusi kelompok terlibat aktif tapi kadang-kadang membuat teman-temannya kurang nyaman dengan keberadaannya

Skor 2 : Dalam diskusi kelompok kurang terlibat aktif

Skor 1 : Diam tidak aktif

6. Aspek Tertib :

Skor 4 : Dalam diskusi kelompok aktif, santun, sabar mendengarkan pendapat teman-temannya

Skor 3 : Dalam diskusi kelompok tampak aktif,tapi kurang santun

Skor 2 : Dalam diskusi kelompok suka menyela pendapat orang lain

Skor 1 : Selama terjadi diskusi sibuk sendiri dengan cara berjalan kesana kemari

2. Rubrik Presentasi

No	Aspek	Penilaian			
		4	3	2	1
1)	Kejelasan presentasi				
2)	Pengetahuan				
3)	Penampilan				

Kriteria

1) Kejelasan presentasi

Skor 4 : Sistematika penjelasan logis dengan bahasa dan suara yang sangat jelas

Skor 3 : Sistematika penjelasan logis dan bahasa sangat jelas tetapi suara kurang jelas

Skor 2 : Sistematika penjelasan tidak logis meskipun menggunakan bahasa dan suara cukup jelas

Skor 1 : Sistematika penjelasan tidak logis meskipun menggunakan bahasa dan suara cukup jelas

2) Pengetahuan

Skor 4 : Menguasai materi presentasi dan dapat menjawab pertanyaan dengan baik dan kesimpulan mendukung topik yang dibahas

Skor 3 : Menguasai materi presentasi dan dapat menjawab pertanyaan dengan baik dan kesimpulan mendukung topik yang dibahas

Skor 2 : Penguasaan materi kurang meskipun bisa menjawab seluruh pertanyaan dan kesimpulan tidak berhubungan dengan topik yang dibahas

Skor 1 : Materi kurang dikuasai serta tidak bisa menjawab seluruh pertanyaan dan kesimpulan tidak mendukung topik

3) Penampilan

Skor 4 : Penampilan menarik, sopan dan rapi, dengan penuh percaya diri serta menggunakan alat bantu

Skor 3 : Penampilan cukup menarik, sopan, rapih dan percaya diri menggunakan alat bantu

Skor 2 : Penampilan kurang menarik, sopan, rapi tetapi kurang percaya diri serta menggunakan alat bantu

Skor 1 : Penampilan kurang menarik, sopan, rapi tetapi tidak percaya diri dan tidak menggunakan alat bantu

2. Keterampilan

No	Kompetensi/Kegiatan	Kriteria	Ya	Tidak
A	Mendeteksi birahi pada ternak ruminansia	Ruang lingkup		
B	Melaksanakan penampungan semen ternak ruminansia	Merakit dan menyiapkan alat dan bahan		
		Melaksanakan penampungan semen		
C	Melaksanakan inseminasi buatan pada ternak ruminansia	Menyiapkan alat dan bahan		
		Melaksanakan inseminasi buatan		

Apabila ada salah satu jawaban “TIDAK” pada salah satu kriteria di atas, maka ulangilah kegiatan mengawinkan ternak ruminansia secara buatan sampai sesuai kriteria. Apabila jawabannya. “YA” pada semua kriteria, maka anda sudah berkompentensi dalam mengawinkan ternak ruminansia secara buatan.

KEGIATAN PEMBELAJARAN 5. MEMELIHARA INDUK BUNTING

A. Deskripsi

Kompetensi Dasar Menerapkan Pengetahuan Memelihara Induk Bunting dalam agribisnis pembibitan ternak ruminansia merupakan suatu kompetensi yang harus dikuasai oleh siswa. Dalam kompetensi dasar ini berisi uraian materi yang meliputi pengetahuan dan keterampilan mengamati tingkah laku induk yang sedang bunting, pemeriksaan kebuntingan, lama kebuntingan ternak ruminansia, kebutuhan pakan dan air minum, pemberian pakan dan air minum, penjagaan kesehatan induk bunting, dan pemisahan induk bunting dengan ternak lainnya.

B. Kegiatan Belajar

1. Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari materi Memberi makan dan air minum pada ruminansia, diharapkan :

- Siswa mampu mendeteksi kebuntingan ternak
- Siswa mampu mengamati perilaku induk bunting
- Siswa mampu memeriksa kebuntingan ternak ruminansia
- Siswa terampil menghitung kebutuhan pakan dan air minum bagi induk bunting
- Siswa terampil menyediakan dan memberikan pakan dan air minum bagi induk bunting
- Siswa terampil memisahkan induk bunting dengan ternak lainnya

2. Uraian Materi

2.1. Kebuntingan

Definisi Kebuntingan :

Proses Pertumbuhan dan Perkembangan makhluk hidup di dalam tubuh induk yang dimulai dengan proses fertilisasi sampai terjadinya kelahiran

Kebuntingan dimulai dengan adanya proses *kopulasi* dan *ejakulasi* (pada perkawinan alami) atau *deposisi* semen (pada perkawinan dengan inseminasi buatan).

Kopulasi dan ejakulasi terjadi di organ *vagina*, sedangkan desposisi semen biasanya terjadi di bagian awal *corpus uterus* setelah melewati cincin *cervix* yang ke-4.

Setelah terjadinya ejakulasi dari ternak jantan dan proses ovulasi pada ternak betina, dimungkinkan terjadinya fertilisasi, yang terjadi di ampulla, tepatnya di *ampulla-itshmus junction* (pertemuan antara *ampulla* dengan *itshmus*).

Proses ovulasi itu sendiri terjadi karena adanya dorongan hormon estrogen pada *folikel de Graaf*, yang mengakibatkan pecahnya *folikel de graaf* tersebut dan mengeluarkan ovum matang yang ada didalamnya. Ovum yang terlepas dari *folikel de graaf* akan ditangkap oleh *fimbriae*, dan dimasukkan ke dalam infundibulum. Oleh gerakan cili, ovum tersebut akan dipindahkan ke dalam ampulla, dan bertemu dengan spermatozoa.

Apabila fertilisasi terjadi, maka *corpus luteum* yang terbentuk pada bekas pecahnya *folikel de graaf* akan dipertahankan keberadaannya dan *corpus luteum* tersebut akan menghasilkan progesteron yang berfungsi untuk mempertahankan atau menjaga kebuntingan.

Dengan adanya peningkatan jumlah/ konsentrasi hormon progesteron, maka hal ini akan menyebabkan produksi estrogen oleh ovarium menjadi menurun, sehingga tidak dapat menghasilkan dan mematangkan ovum. Dengan tidak adanya ovum yang matang, maka pada masa kebuntingan tidak akan timbul gejala estrus pada ternak tersebut.

Hasil Fertilisasi, akan membentuk zigot dan akan pindah serta tumbuh di dalam *Cornua uteri* membentuk sebuah embrio, dan berkembang menjadi sebuah fetus/ janin.

Jadi kebuntingan pada ruminansia terjadi di dalam *cornua uteri*

Proses Kebuntingan dibagi menjadi 3 Periode yaitu :

1. Periode *Ovum* / Periode *Blastocyt*

Yaitu periode dari sejak terbentuknya *zigot - morula-blastula*, hingga terjadinya proses *implantasi*.

Periode ini berlangsung antara hari 1 - 13.

2. Periode Embrio

Yaitu periode dari perkembangan *blastula* hingga pembentukan sistem organ termasuk *placenta*.

Periode ini berlangsung antara hari ke 14 - 45

3. Periode Fetus

Yaitu periode dari pembentukan sistem organ dan *placenta* hingga partus.

Periode ini berlangsung antara hari ke 46 - partus

Pada Periode Embrio akan terjadi proses ***Implantasi***, yaitu proses melekat / tertanamnya dinding zigot pada *endometrium uterus*, sedangkan pada Periode Fetus akan terjadi proses ***Diferensiasi Organ***, yaitu proses Perubahan bentuk yang disertai dengan perkembangan fungsi masing-masing organ.

Beberapa Istilah dalam proses kebuntingan ternak ruminansia

- Ovulasi : Keluar / jatuhnya ovum dari ovarium / *Folikel de Graaf*
- Kopulasi : Masuknya alat kelamin jantan ke dalam alat kelamin betina yang terjadi pada saluran *vagina*
- Ejakulasi : Keluarnya semen (spermatozoa dan cairan semen) dari saluran organ kelamin jantan
Ejakulasi pada umumnya terjadi di dalam *vagina* (baik ternak /alami maupun buatan)
- Deposisi Semen :Memasukkan /menyimpan semen pada organ reproduksi betina
- Fertilisasi : Bertemu dan meleburnya sel kelamin jantan (spermatozoa) dengan sel kelamin betina (ovum).
Fertilisasi terjadi di Ampulla
- Implantasi : Melekat / tertanamnya dinding zigot pada endometrium *uterus*, yaitu pada *cornua uterus*

2.2. Tanda-tanda Kebuntingan

Kebuntingan merupakan periode lanjutan setelah seekor individu ternak melewati proses perkawinan. Berbagai perubahan banyak terjadi, mulai dari perubahan bentuk fisik, hormonal, fisiologis, serta pola tingkah laku ternak. Semua perubahan ini akan menyesuaikan dengan tujuan untuk mempertahankan dan melindungi kebuntingan agar sampai pada proses melahirkan.

Beberapa tingkah laku induk yang umum terlihat sebagai tanda / ciri induk bunting diantaranya adalah sebagai berikut :

- Tidak timbul birahi/*estrus* kembali pada periode berikutnya
- Perilaku induk lebih tenang
- Induk tidak ingin didekati pejantan
- Nafsu makan meningkat
- Pada pertengahan kebuntingan, perut sebelah kanan tampak semakin membesar dan menonjol
- Bagi ternak yang pertama kali mengalami kebuntingan, pertumbuhan ambing tampak nyata

Setelah tanda-tanda kebuntingan yang dapat dilihat dari perubahan tingkah laku dan performa, maka untuk lebih meyakinkan lagi, diperlukan suatu pemeriksaan terhadap kebuntingan.

2.3. Metode Pemeriksaan Kebuntingan (PKB) pada Ruminansia

1) Metode Non Return to Estrus

Yaitu PKB dengan melihat timbul atau tidaknya gejala estrus pada periode estrus berikutnya. Bila tidak tampak gejala estrus maka diduga bahwa ternak tersebut mengalami kebuntingan.

2) Metode Eksplorasi Rectal

Yaitu dengan melakukan palpasi internal melalui rektum sapi Pada metode ini dilakukan pemeriksaan pada *cornua uterus* atau dengan mencari kehadiran dari *corpus luteum*. Pemeriksaan *cornua uterus* dilakukan dengan memeriksa perubahan ukuran dari *uterus*. Bila ukuran *uterus* berkembang maka disimpulkan bahwa terjadi kebuntingan. Adapun pemeriksaan kehadiran *corpus luteum* dilakukan dengan mencari ada tidaknya corpus luteum pada ovarium. Bila dirasakan ada kehadiran *corpus luteum* (CL) maka didiagnosa bahwa ternak tersebut mengalami kebuntingan.

3) Metode Observasi

a. Observasi dengan metode Auscultasi

Observasi ini yaitu dengan cara mendengarkan suara detak jantung fetus dengan menggunakan stethoscope

b. Observasi dengan Palpasi External

Observasi ini dilakukan dengan cara melakukan sodokan atau tekanan secara lembut pada perut bagian kanan. Setelah dilakukan sodokan, pada umumnya akan tampak gerakan fetus pada perut tempat kita melakukan sodokan tersebut

c. Merasakan gerakan anak

Pada kebuntingan yang sudah tua, dapat dirasakan perkembangan dan gerakan fetus di dalam perut induk bagian kanan. Gerakan dapat dirasakan dengan melakukan palpasi pada bagian perut sebelah kanan, atau dengan melihat gerakan yang tampak nyata. Gerakan fetus ini dapat distimulir dengan pemberian minum air dingin pada induk.

d. Pertumbuhan ambing

Semakin tua umur kebuntingan, maka ambing akan semakin nyata tampak membesar

4) Metode Ultrasonografi

Metode ini dilakukan dengan menggunakan peralatan yang dapat mendeteksi adanya perubahan bentuk dan ukuran dari *cornua uterus* melalui deskripsi/ gambaran baik secara dua dimensi maupun tiga dimensi.

5) Metode Konsentrasi Hormon

Metode ini dilakukan dengan menggunakan pengukuran terhadap hormon kebuntingan. Pengukuran dapat dilakukan dengan metode RIA atau ELISA.

6) Metode Immunologik

Cara ini sangat rumit , yaitu dengan mengukur level cairan yang berasal dari konseptus, uterus, atau ovarium yang masuk ke dalam aliran darah induk, urin dan air susu.

7) Metode Kimiawi

Metode ini dilakukan dengan cara mencampur urine dengan aquadest, yang kemudian dicampur dengan H₂SO₄ pekat. Metode ini mengambil prinsip untuk mengetahui ada tidaknya hormon estrogen pada urine. Bila terdapat estrogen pada urin, dapat diindikasikan bahwa sapi tersebut sedang bunting.

8) Metode Punyakoti

Metode ini dilakukan dengan cara memberikan urine pada biji gandum dalam sebuah kantung. Bila dalam waktu 5 hari biji gandum tersebut tidak tumbuh, maka menandakan bahwa ternak tersebut sedang bunting, sedangkan bila dalam waktu 5 hari biji gandum tersebut tumbuh, maka menandakan bahwa ternak tersebut tidak bunting

Setelah kita memeriksa kebuntingan pada ternak ruminansia, maka kita juga perlu mengetahui lama kebuntingan pada jenis –jenis ternak ruminansia. Pengetahuan ini akan sangat diperlukan untuk mempersiapkan proses kelahiran anak yang dikandung. Berikut ini adalah tabel lama kebuntingan bagi berbagai jenis ternak ruminansia :

Tabel 16. Lama Kebuntingan pada Ruminansia

Jenis Ternak	Lama Bunting (hari)	
	Kisaran	Rata-rata
Sapi	280 – 283	280
Kerbau	310 – 317	310
Domba	144 – 152	150
Kambing	140 – 154	154

2.4. Kebutuhan Pakan dan Air Minum Pada Induk Bunting

Pakan merupakan hal yang paling penting dalam kehidupan ternak, begitu juga dengan ternak yang sedang bunting. Ternak yang sedang bunting membutuhkan nutrisi dari pakan untuk kebutuhan diri induk dan juga untuk pertumbuhan fetus. Dengan demikian maka kebutuhan induk akan lebih besar dibandingkan dengan ternak dara atau induk sedang tidak bunting. Kebutuhan nutrisi pada induk bunting akan tergantung pada keadaan fisiologisnya. Selama tiga bulan pertama kebuntingan, induk hanya memerlukan pakan yang cukup untuk hidup pokoknya saja. Pada tiga bulan berikutnya, kebutuhan nutrisi induk akan berlipat karena fetus didalamnya mulai tumbuh dengan cepat. Yang harus diperhatikan adalah pada 3 bulan terakhir masa kebuntingan, yang disebut sebagai periode kritis. Pada periode ini kebutuhan pakan induk sapi bunting harus mencapai penambahan bobot badan harian antara 0,2–0,5 kg/ekor/hari. Apabila kebutuhan nutrisi pada periode ini tidak terpenuhi, bisa mengakibatkan dampak yang berbahaya diantaranya adalah dapat terjadi abortus, bobot lahir rendah, bobot sapi rendah,. Namun pada periode ini juga harus dihindari *overfed*, yaitu kelebihan pemberian pakan karena dapat menyebabkan kegemukan pada induk dan pedet yang berukuran besar, sehingga mempunyai resiko terjadinya distokia (kesulitan pada saat melahirkan).

Air minum pada masa kebuntingan diberikan secara *ad libitum*. Karena apabila terjadi dehidrasi maka akan dapat mengakibatkan ketidaknyamanan pada induk.

2.5. Pemberian Pakan dan Air Minum pada Induk Bunting

Pakan yang diberikan pada ternak bunting sebaiknya adalah pakan segar. Pemberian hijauan dalam jumlah yang cukup akan dapat memberikan performa kebuntingan yang baik. Pemberian konsentrat dapat dilakukan hanya pada tiga bulan terakhir kebuntingan. Yang perlu diperhatikan juga adalah pemberian tambahan kalsium (Ca) dan fosfor (P) pada periode akhir kebuntingan untuk mencegah terjadinya *milk fever* (*hypocalcaemia*) pada induk setelah melahirkan.

Pakan hijauan atau konsentrat diberikan secara *cut and carry*, yaitu disediakan dan diberikan di kandang. Hijauan lebih baik diberikan dalam bentuk yang telah dilayukan dan dicacah terlebih dahulu dengan ukuran \pm 5 cm. Usahakan agar pemberian konsentrat tidak disatukan dengan pemberian hijauan, karena akan mengakibatkan menurunnya tingkat pencernaan. Pemberian hijauan sebaiknya diberikan 2 jam setelah pemberian konsentrat agar daya cernanya bisa lebih optimal.

Pada ternak domba dan kambing yang sedang bunting penambahan hijauan legum dianjurkan dengan **komposisi hijauan rumput : legum = 60 : 40**. Hal ini dimaksudkan untuk meningkatkan asupan protein nabati pada induk bunting.

Pemberian hijauan dalam jumlah banyak pada induk bunting harus memperhatikan kadar toxic atau racun yang terkandung pada hijauan tersebut. Untuk mengurangi resiko keracunan, maka alangkah baiknya bila hijauan tersebut dilayukan terlebih dahulu sebelum diberikan kepada induk bunting.

Pengelolaan pakan pada induk sapi bunting dapat dibagi menjadi dua periode yaitu periode awal masa kebuntingan dan periode akhir masa kebuntingan. Periode awal kebuntingan berlangsung selama 3-4 bulan pertama usia kebuntingan dan periode akhir kebuntingan berlangsung selama 1-2 bulan sebelum melahirkan. Selama awal masa kebuntingan, tingkat kebutuhan induk akan nutrisi tidak berbeda jauh dengan kebutuhan induk yang tidak bunting. Oleh karena itu, kondisi pakan yang diberikan cukup untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok (*maintenance*). Dengan kata lain, induk cukup diberikan pakan hijauan dengan kualitas yang baik (tanaman muda, rasio daun/batang tinggi) dalam jumlah tidak terbatas (15-20% dari bobot tubuh) dan diberikan 2-3 kali dalam sehari. Apabila kondisi pakan ini dapat dipenuhi, maka pemberian konsentrat tidak diperlukan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi induk. Salah satu indikasi yang mudah digunakan untuk mengetahui apakah jumlah hijauan yang diberikan sudah mencukupi adalah ada tidaknya sisa pakan pada keesokan harinya. Kombinasi rumput dengan tanaman legum seperti Glirisidia, Lamtoro, Kaliandra ataupun Indigospera sangat bermanfaat. Daun legum dapat diberikan sebanyak 0,5 – 1 kg/ekor/hari dalam bentuk segar, tergantung ketersediaan bahan. Apabila ketersediaan legum sangat terbatas, pemberiannya dapat dilakukan secara berselang atau *intermittent*. Induk kambing yang belum terbiasa dengan salah satu jenis legum tersebut biasanya membutuhkan waktu adaptasi selama 1-2 minggu sebelum mampu mengkonsumsi dalam jumlah banyak.

Dalam periode akhir masa kebuntingan (1-2 bulan sebelum melahirkan) kebutuhan nutrisi induk meningkat secara tajam, oleh karena pada periode ini pertumbuhan janin didalam kandungan meningkat tajam. Penggunaan pakan konsentrat yang mengandung banyak energi, protein dan vitamin perlu dipertimbangkan. Dalam periode ini peningkatan asupan nutrisi diperlukan untuk :

- Pertumbuhan janin secara maksimal
- Pembentukan cadangan lemak dan protein dalam tubuh induk agar dapat digunakan sebagai sumber nutrisi selama masa menyusui.

2.6. Penjagaan Kesehatan Induk Bunting

Induk bunting merupakan aset ternak yang berharga bagi seorang peternak, karena dengan kondisi yang bunting tersebut maka seorang peternak mempunyai harapan yang tinggi akan mendapatkan keuntungan dari hasil kerja kerasnya memelihara ternak. Usaha tersebut akan berorientasi untuk selalu menghasilkan induk bunting demi mendapatkan keuntungan. Selain usaha pembibitan, usaha peternakan di bidang ternak perah pun akan bergantung pada induk bunting. Seekor induk baru akan menghasilkan susu apabila induk tersebut telah bunting dan melahirkan anaknya.

Penjagaan kesehatan induk bunting merupakan hal penting lainnya yang harus diperhatikan selain pemberian pakan yang baik. Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam menjaga kesehatan induk bunting diantaranya adalah :

1. Saat masuk umur kebuntingan 8-9 bulan sebaiknya sapi di pindahkan ke kandang beranak (kandang individu), begitupun pada domba dan kambing saat masuk umur kebuntingan 4-5 bulan.

Pemindahan ini juga sekaligus untuk melakukan kering kandang pada ternak perah, yang ditujukan untuk menghentikan pemerahan.

Penghentian pemerahan ini ditujukan untuk mempersiapkan kondisi tubuh menjelang kelahiran dan persiapan produksi susu setelah melahirkan.

2. Hindari terjangkitnya penyakit menular yang berasal dari luar peternakan dengan selalu menerapkan program *biosecurity*. Beberapa penyakit yang sering menyerang pada induk bunting diantaranya adalah:
 - Brucellosis (keluron menular)
 - Milk fever (hypocalcaemia)
 - Kekurangan nutrisi
3. Menjaga kebersihan kandang dan ternak
4. Berikan pakan yang baik dalam jumlah maupun mutu kandungan nutrisinya
5. Pisahkan induk bunting, terutama induk yang bunting tua
6. Hindari trauma atau benturan pada induk bunting
7. Hindari penggunaan *Feed Additive* yang beresiko dapat mengganggu pertumbuhan foetus
8. Hindari penggunaan obat-obatan yang beresiko dapat mengakibatkan abortus, diantaranya adalah :
 - Obat cacing yang bersifat racun kontak. Contoh : albenol, albendazol
 - Obat yang menyebabkan kontraksi usus. Contoh : obat untuk sembelit, obat untuk *bloat*.
 - Obat yang menyebabkan alergi
 - Antibiotika
9. Hindarkan pemberian pakan yang dapat mengakibatkan induk terserang penyakit Bloat (kembung)
10. Lakukan dugaan tanggal beranak / melahirkan

Dengan selalu menjaga kesehatan induk bunting, maka diharapkan peternak dapat mendapatkan induk yang bisa melahirkan anaknya dengan lancar dan sehat.

2.7. Pemisahan Induk Bunting dengan Ternak Lain

Pemisahan induk bunting dengan ternak lainnya pada umumnya dilakukan pada ternak yang sudah bunting tua.

Tujuan dipisahkannya induk bunting dengan ternak lain diantaranya adalah sebagai berikut :

- Menghindari kecelakaan yang diakibatkan oleh benturan induk bunting dengan ternak lainnya yang bisa mengakibatkan gangguan pada kebuntingannya
- Untuk memudahkan pengawasan pada kesehatan induk bunting
- Untuk memudahkan pemberian pakan yang khusus diberikan pada induk bunting, sehingga tidak terjadi persaingan pakan dengan ternak lainnya.

Kebuntingan merupakan periode lanjutan setelah seekor individu ternak melewati proses perkawinan. Berbagai perubahan banyak terjadi, mulai dari perubahan bentuk fisik, hormonal, fisiologis, serta pola tingkah laku ternak. Semua perubahan ini akan menyesuaikan dengan tujuan untuk mempertahankan dan melindungi kebuntingan agar sampai pada proses selanjutnya yaitu proses melahirkan anak.

3. Refleksi

Untuk mengetahui apakah materi yang kita ajarkan dapat dipahami oleh siswa, maka beberapa pertanyaan dapat diberikan kepada siswa, sesuai dengan apa yang telah diberikan berkenaan dengan mengawinkan ternak ruminansia secara buatan.

1. Pengetahuan yang berkenaan dengan mengawinkan ternak ruminansia secara buatan :
 - a) Deskripsikan hal-hal yang telah Anda pelajari/temukan selama pembelajaran
 - Ciri-ciri induk bunting
 - Pemeriksaan kebuntingan pada ternak
 - b) Menerapkan pengetahuan tentang memelihara induk bunting
 - Lama kebuntingan pada ruminansia
 - Kebutuhan pakan dan air minum pada ternak bunting
 - Pemberian pakan dan air minum pada ternak bunting

4. Tugas

Setelah Anda memperoleh informasi tentang memelihara induk bunting, maka lakukan pengamatan, diskusi dan demonstrasi untuk tugas-tugas di bawah ini secara mandiri!

1. Amati ternak ruminansia yang sedang bunting di kandang milik sekolah atau di lingkungan sekitar !
 - Amati dan catat perbedaan antara bentuk tubuh dari induk bunting tersebut bila dibandingkan dengan tubuh induk yang tidak bunting!
2. Buatlah suatu pola pemberian pakan pada induk bunting tersebut !
3. Lakukan pemeriksaan kebuntingan pada induk bunting dengan cara:
 - Non returns to estrus
 - Eksplorasi rectal
 - Auscultasi
 - Palpasi external
 - Merasakan gerakan anak

Observasi Demonstrasi Pemeriksaan Kebuntingan pada Sapi

Alat dan Bahan Praktik Utama

- Sapi potong / perah betina
- Kandang jepit
- Sepatu boot
- Baju praktek kandang (*Werk Pack*)
- Tambang

1. Non Returns to Estrus

Alat dan bahan praktik tambahan :

- Recording perkawinan ternak

Langkah kerja :

- Amati recording perkawinan ternak, terutama untuk data timbulnya estrus pada ternak tersebut

2. Eksplorasi Rectal

Alat dan bahan praktik tambahan :

- Plastic glove

Langkah kerja :

- Petunjuk tentang keamanan dan keselamatan kerja yang harus diperhatikan:
 - Pakailah sepatu boot, masker mulut dan sarung tangan pada saat melakukan praktek
 - Pindahkan ternak dari ke kandang ke dalam kandang jepit dengan hati-hati
- Lakukan anamnesa terhadap status kesehatan dan perkawinan ternak yang akan diperiksa
- Lakukan palpasi per rectal.
- Keluarkan feces yang terdapat pada rectum, tanpa mengeluarkan seluruh tangan yang ada di dalam rectum

Pembelajaran 5

- lakukan palpasi secara perlahan, dengan tujuan mencari organ cornua uterus.
- Apabila sudah teraba, rasakan apakah terdapat perubahan bentuk atau ukuran dari cornua uterus tersebut

3. Auscultasi

Alat dan bahan praktik tambahan :

- Sthetoscope

Langkah kerja :

- Petunjuk tentang keamanan dan keselamatan kerja yang harus diperhatikan:
 - Pakailah sepatu boot, masker mulut dan sarung tangan pada saat melakukan praktek
 - Pindahkan ternak dari ke kandang ke dalam kandang jepit dengan hati-hati
- Lakukan anamnesa terhadap status kesehatan dan perkawinan ternak yang akan diperiksa
- Periksa alat yang akan digunakan, apakah berfungsi dengan baik atau tidak
- Lakukan pemeriksaan auscultasi pada bagian tubuh yang diduga terjadi kebuntingan

4. Palpasi External

Alat dan bahan praktik tambahan :

- Sarung tangan karet

Langkah kerja :

- Petunjuk tentang keamanan dan keselamatan kerja yang harus diperhatikan:
 - Pakailah sepatu boot, masker mulut dan sarung tangan pada saat melakukan praktek

- Pindahkan ternak dari ke kandang ke dalam kandang jepit dengan hati-hati
- Lakukan anamnesa terhadap status kesehatan dan perkawinan ternak yang akan diperiksa
- Lakukan pemeriksaan dengan cara melakukan sodokan atau tekanan secara lembut pada perut bagian kanan. Setelah dilakukan sodokan, pada umumnya akan tampak gerakan fetus pada perut tempat kita melakukan sodokan tersebut

5. Merasakan/ Mengamati Gerakan

Alat dan bahan praktik tambahan :

- 1 liter Air dingin / es

Langkah kerja :

- Berikan air dingin/es pada induk yang akan diperiksa.
- Perhatikan perut sebelah kanan apakah ada gerakan fetus yang tampak atau tidak

☞ *Isilah tabel observasi demonstrasi yang telah disediakan*

☞ *Diskusikan hasil kerja kelompok anda, kemudian presentasikan hasil kerja anda bersama teman – teman lainnya.*

5. Tes Formatif

Kerjakan soal soal di bawah ini dengan teliti. Pilihlah jawaban yang paling tepat dengan memberi tanda silang (x) pada huruf a, b, c, d, dan e.

1. Beberapa ciri-ciri induk bunting adalah diantaranya adalah
 - a. Tidak timbulnya kembali birahi pada periode berikutnya, ingin didekati oleh pejantan, nafsu makan turun
 - b. Induk tidak ingin didekati oleh pejantan, gejala estrus tidak tampak pada periode estrus berikutnya
 - c. Nafsu makan meningkat, tampak kembali gejala estrus

Pembelajaran 5

- d. Pertumbuhan ambing tampak nyata, perilaku gelisah
- e. Perilaku lebih tenang, induk mendekati pejantan
2. Perubahan pada perut yang dapat dilihat adalah

 - a. Perut bagian bawah membesar
 - b. Perut bagian kiri membesar
 - c. Perut bagian kanan membesar
 - d. Seluruh bagian perut membesar
 - e. Tidak ada bagian perut yang membesar

3. Gerakan fetus dapat dirangsang / distimulir dengan cara

 - a. Pemberian minum air dingin
 - b. Pemberian hijauan
 - c. Pemberian konsentrat
 - d. Pemberian mineral
 - e. Pemberian vitamin

4. Denyut jantung fetus dapat diketahui dengan menggunakan

 - a. Sodokan di perut
 - b. Speculum
 - c. *Vaginoscope*
 - d. Stethoscope
 - e. Palpasi

5. Lama kebuntingan pada sapi adalah

 - a. 90 – 120 hari
 - b. 144 – 152 hari
 - c. 140 – 159 hari
 - d. 280 – 283 hari
 - e. 310 – 317 hari

6. Pemberian pakan pada periode tiga bulan pertama kebuntingan adalah

 - a. Pemberian protein untuk pertumbuhan fetus
 - b. 0,2 – 0,5 kg konsentrat
 - c. Pemberian konsentrat 15-20% dari berat tubuh

- d. *Ad libitum*
 - e. Induk cukup diberikan pakan untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok, yaitu bisa dengan diberikan hijauan berkualitas baik saja
7. Periode kritis pada kebuntingan adalah
- a. Ternak dalam keadaan sakit parah
 - b. Kebuntingan awal sehingga harus dijaga
 - c. Tiga bulan terakhir masa kebuntingan
 - d. Pemberian pakan yang berlebihan
 - e. Kesulitan dalam melahirkan anak
8. Mineral yang sangat dibutuhkan pada periode akhir kebuntingan adalah ..
- a. Mangan dan selenium
 - b. Zinc dan mangan
 - c. Kalsium dan natrium
 - d. Natrium dan fospor
 - e. Phosphor dan kalsium
9. Komposisi hijauan rumput dan legume yang disarankan untuk domba dan kambing adalah
- a. 30 : 70
 - b. 40 : 60
 - c. 50 : 50
 - d. 60 : 40
 - e. 70 : 30
10. Pemisahan induk bunting dari ternak yang lainnya dimaksudkan untuk ...
- a. Menghindari kecelakaan akibat benturan dengan ternak lain
 - b. Menghindari agar ternak tidak agresif
 - c. Agar mudah melahirkan
 - d. Meningkatkan angka kelahiran
 - e. Mencegah kematian

Pembelajaran 5

Kunci jawaban

Cocokkan jawabanmu dengan kunci jawaban dibawahini.

- | | |
|------|-------|
| 1. B | 6. E |
| 2. C | 7. C |
| 3. A | 8. E |
| 4. D | 9. D |
| 5. D | 10. A |

C. Penilaian

1. Sikap

Kriteria

1. Aspek Terlibat penuh :

Skor 4 : Dalam diskusi kelompok terlihat aktif,tanggung jawab, mempunyai pemikiran/ ide, berani mengeluarkan pendapat

Skor 3 : Dalam diskusi kelompok terlihat aktif, dan berani mengeluarkan pendapat

Skor 2 : Dalam diskusi kelompok kadang-kadang mengeluarkan pendapat

Skor 1 : Diam , sama sekali tidak berpendapat

2. Aspek bertanya :

Skor 4 : Memberikan pertanyaan dalam kelompok dengan bahasa yang jelas

Skor 3 : Memberikan pertanyaan dalam kelompok dengan bahasa yang kurang jelas

Skor 2 : Kadang-kadang memberikan pertanyaan

Skor 1 : Diam sama sekali tidak bertanya

3. Aspek Menjawab :

Skor 4 : Memberikan jawaban dari pertanyaan dalam kelompok dengan bahasa yang jelas

Skor 3 : Memberikan jawaban dari pertanyaan dalam kelompok dengan bahasa yang kurang jelas

Skor 2 : Kadang-kadang memberikan jawaban dari pertanyaan kelompoknya

Skor 1 : Diam tidak pernah menjawab pertanyaan

4. Aspek Memberikan gagasan orisinil :

Skor 4 : Memberikan gagasan/ide yang orisinil berdasarkan pemikiran sendiri

Skor 3 : Memberikan gagasan/ide yang didapat dari buku bacaan

Skor 2 : Kadang-kadang memberikan gagasan/ide

Skor 1 : Diam tidak pernah memberikan gagasan

5. Aspek Kerjasama :

Skor 4 : Dalam diskusi kelompok terlibat aktif, tanggung jawab dalam tugas, dan membuat teman-temannya nyaman dengan keberadaannya

Skor 3 : Dalam diskusi kelompok terlibat aktif tapi kadang-kadang membuat teman-temannya kurang nyaman dengan keberadaannya

Skor 2 : Dalam diskusi kelompok kurang terlibat aktif

Skor 1 : Diam tidak aktif

6. Aspek Tertib :

Skor 4 : Dalam diskusi kelompok aktif, santun, sabar mendengarkan pendapat teman-temannya

Skor 3 : Dalam diskusi kelompok tampak aktif,tapi kurang santun

Skor 2 : Dalam diskusi kelompok suka menyela pendapat orang lain

Skor 1 : Selama terjadi diskusi sibuk sendiri dengan cara berjalan kesana kemari

1. Rubrik Presentasi

No	Aspek	Penilaian			
		4	3	2	1
1)	Kejelasan presentasi				
2)	Pengetahuan				
3)	Penampilan				

Kriteria

1) Kejelasan presentasi

Skor 4 : Sistematis penjelasan logis dengan bahasa dan suara yang sangat jelas

Skor 3 : Sistematis penjelasan logis dan bahasa sangat jelas tetapi suara kurang jelas

Skor 2 : Sistematis penjelasan tidak logis meskipun menggunakan bahasa dan suara cukup jelas

Skor 1 : Sistematis penjelasan tidak logis meskipun menggunakan bahasa dan suara cukup jelas

2) Pengetahuan

Skor 4 : Menguasai materi presentasi dan dapat menjawab pertanyaan dengan baik dan kesimpulan mendukung topik yang dibahas

Skor 3 : Menguasai materi presentasi dan dapat menjawab pertanyaan dengan baik dan kesimpulan mendukung topik yang dibahas

Skor 2 : Penguasaan materi kurang meskipun bisa menjawab seluruh pertanyaan dan kesimpulan tidak berhubungan dengan topik yang dibahas

Skor 1 : Materi kurang dikuasai serta tidak bisa menjawab seluruh pertanyaan dan kesimpulan tidak mendukung topik

3) Penampilan

Skor 4 : Penampilan menarik, sopan dan rapi, dengan penuh percaya diri serta menggunakan alat bantu

Skor 3 : Penampilan cukup menarik, sopan, rapih dan percaya diri menggunakan alat bantu

Skor 2 : Penampilan kurang menarik, sopan, rapi tetapi kurang percaya diri serta menggunakan alat bantu

Skor 1 : Penampilan kurang menarik, sopan, rapi tetapi tidak percaya diri dan tidak menggunakan alat bantu

2. Keterampilan

Tabel isian hasil observasi demonstrasi

No	Kompetensi/Kegiatan	Kriteria	Ya	Tidak
A	Mendeteksi kebuntingan	Terjadi perubahan bentuk tubuh induk bunting		
B	Analisa Pemberian Pakan pada Induk Bunting	pakan yang diberikan mengandung nutrisi yang sesuai untuk induk bunting		
		pakan yang diberikan dalam jumlah yang memadai		
		bahan pakan yang diberikan memiliki kualitas yang baik		
C	Melakukan pemeriksaan kebuntingan pada ternak	Terjadi estrus pada bulan terakhir pengamatan		
		Terjadi perubahan ukuran pada cornua uterus		
		Terdeteksi adanya detak jantung fetus		
		Terdeteksi adanya gerakan fetus		

Pembelajaran 5

Apabila ada salah satu jawaban “TIDAK” pada salah satu kriteria di atas, maka ulangilah kegiatan memelihara induk bunting sampai sesuai kriteria. Apabila jawabannya. “YA” pada semua kriteria, maka anda sudah berkompetensi dalam memelihara induk bunting.

III. PENUTUP

Pembibitan ternak merupakan kunci dalam pengembangan dunia peternakan. Usaha budidaya ternak, khususnya ruminansia tidak akan berhasil apabila usaha pembibitannya tidak optimal. Kemampuan ternak ruminansia untuk bereproduksi yang dibatasi oleh lamanya proses kebuntingan dan jumlah keturunan yang relative kecil menjadikan usaha pembibitan menjadi sector yang harus mendapat perhatian dari semua pihak.

Pemberian pengetahuan dan keterampilan dalam usaha pembibitan merupakan salah satu langkah untuk meningkatkan produktivitas ternak. Pengetahuan dan keterampilan yang akan dimiliki oleh siswa SMK Peternakan menjadi suatu keharusan dan menjadi tumpuan dalam pengembangan program pembibitan ternak.

Tenaga kerja yang telah mempunyai dasar pengetahuan dan keterampilan dalam usaha pembibitan ternak akan sangat membantu dalam keberhasilan proses pembibitan ternak, dimulai dari pemilihan calon induk, deteksi birahi, pemeliharaan induk, serta proses mengawinkan, memelihara kebuntingan, dan membantu kelahiran. Pengetahuan dan keterampilan ini menjadi syarat mutlak bagi seluruh pihak yang berkecimpung dalam bidang pembibitan ternak ruminansia.

Dengan demikian maka buku teks bahan ajar ini sedikit banyak akan menjadi salah satu bahan yang bisa digunakan oleh siswa-siswi SMK Peternakan khususnya program kompetensi keahlian ruminansia untuk menambah pengetahuan dan keterampilan dalam usaha agribisnis pembibitan ternak ruminansia.

Penyusunan buku ini masih jauh dari sempurna sehingga perlu ada perbaikan dan peningkatan di setiap bagiannya, karena itu saran dari pembaca dan pengguna sangat diharapkan

DAFTAR PUSTAKA

- AAK. 1982. *Beternak Sapi Perah*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Afiati, F.dkk.. 2013. *Pembibitan Ternak dengan Inseminasi Buatan*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Alim, A. F. Toshiaki Hidaka. 2002. *Buku Petunjuk Teknologi Sapi Perah di Indonesia Untuk Peternak - Pakan dan Tatalaksana Sapi Perah*. Sony sugema pressindo, Bandung.
- Anggorodi. 1990. *Ilmu Makanan Ternak Umum*. Cetakan ke-4. PT Gramedia, Jakarta.
- Hasan, S. 2012. *Hijauan Pakan Tropik*. IPB Press. Bogor.
- Kearl, L.C. 1982. *Nutrient Requirements of Ruminants in Developing Countries*. International Feedstuffs Institute, Utah Agriculture Experiment Station, Utah State University, Logan, Utah.
- Mulyono, S. 2010. *Teknik Pembibitan Kambing dan Domba*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Murti, T.W. 2002. *Ilmu Ternak Kerbau*. Cetakan ke-6. Penerbit Kanisius, Yogyakarta
- Nugroho,C.P. 2007. *Agribisnis Ternak Ruminansia*. Direktorat PSMK. Jakarta
- Feradis, M.P. 2010. *Reproduksi Ternak*. Penerbit Alfabeta. Bandung
- Frandsen, R.D., 1996, *Anatomi dan Fisiologi Ternak*, Edisi ke-7, diterjemahkan oleh Srigandono, B dan Praseno, K, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta
- Partodiharjo, S. 1992. *Ilmu Reproduksi Hewan*. PT. Mutiara Sumber Widya. Jakarta
- Lopez, H., L. D. Satter, and M. C. Wiltbank. 2004. Relationship between level of milk production and estrous behavior of lactating dairy cows. *Anim. Reprod. Sci.* 89:209–223
- Redaksi Agromedia. 2009. *Petunjuk Praktis Menggemukkan Domba, Kambing dan Sapi Potong*. Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Rianto, E. 2009. *Panduan Lengkap Sapi Potong*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Santosa, U. 2005. *Tata Laksana Pemeliharaan Sapi*. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Santosa, U. 2006. Manajemen Usaha Ternak Potong. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Santosa, U. 2009. Mengelola Peternakan Sapi Secara Profesional. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sarwono, H. B. A. 2003. Penggemukan Sapi Potong Secara Cepat. Penebar Swadaya. Jakarta .
- Sudarmono, A.S. Bambang S. 2008. Beternak Domba. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Syaifullah, H. Abu B. 2013. Beternak Sapi Potong. Infra Pustaka. Jakarta.
- Tjahayati, Ida. Husniyati. 2012. Berbagai Penyakit Pada Sapi. PT Citra Adi Parama, Yogyakarta.
- Thomas, H.S. 1998. Storey's Guide to Raising Beef Cattle. Storey Publishing
- Thomas, H.S. 2005. Getting Started with Beef & Dairy Cattle. Storey Publishing
- Toelihere, M.R. 1993. Inseminasi Buatan Pada Ternak. Cetakan ke-10. Penerbit Angkasa, Bandung.
- Utomo, R. 2012. Bahan Pakan Berserat untuk Sapi. PT Citra Adi Parama, Yogyakarta.
- Waluyo, S.T. 2014. Reproduksi Aplikatif pada Sapi. PT. SEWU, Bandung

