



Caturto Priyo Nugroho

AGRIBISNIS TERNAK RUMINANSIA JILID 2

untuk SMK

Agribisnis



JILID 2

Caturto Priyo N.

Ternak Ruminansia

untuk Sekolah Menengah Kejuruan



Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan
Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah
Departemen Pendidikan Nasional

Catur Priyo Nugroho

AGRIBISNIS TERNAK RUMINANSIA JILID 2

SMK



Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan
Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah
Departemen Pendidikan Nasional

Hak Cipta pada Departemen Pendidikan Nasional
Dilindungi Undang-undang

AGRIBISNIS TERNAK RUMINANSIA JILID 2

Untuk SMK

Penulis : Catur Priyo Nugroho

Perancang Kulit : TIM

Ukuran Buku : 17,6 x 25 cm

NUGROHO, Catur Priyo.
a Agribisnis Ternak Ruminansia Jilid 2 untuk SMK oleh
Catur Priyo Nugroho ---- Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah
Menengah Kejuruan, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan
Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional, 2008.
vi, 220 hlm
Daftar Pustaka : Lampiran. A
Glosarium : Lampiran. B
Daftar Indeks : Lampiran. C
ISBN : 978-602-8320-00-9
ISBN : 978-602-8320-02-3

Diterbitkan oleh

Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan

Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah
Departemen Pendidikan Nasional

Tahun 2008

KATA SAMBUTAN

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT, berkat rahmat dan karunia Nya, Pemerintah, dalam hal ini, Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional, telah melaksanakan kegiatan penulisan buku kejuruan sebagai bentuk dari kegiatan pembelian hak cipta buku teks pelajaran kejuruan bagi siswa SMK. Karena buku-buku pelajaran kejuruan sangat sulit di dapatkan di pasaran.

Buku teks pelajaran ini telah melalui proses penilaian oleh Badan Standar Nasional Pendidikan sebagai buku teks pelajaran untuk SMK dan telah dinyatakan memenuhi syarat kelayakan untuk digunakan dalam proses pembelajaran melalui Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 45 Tahun 2008 tanggal 15 Agustus 2008.

Kami menyampaikan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada seluruh penulis yang telah berkenan mengalihkan hak cipta karyanya kepada Departemen Pendidikan Nasional untuk digunakan secara luas oleh para pendidik dan peserta didik SMK.

Buku teks pelajaran yang telah dialihkan hak ciptanya kepada Departemen Pendidikan Nasional ini, dapat diunduh (*download*), digandakan, dicetak, dialihmediakan, atau difotokopi oleh masyarakat. Namun untuk penggandaan yang bersifat komersial harga penjualannya harus memenuhi ketentuan yang ditetapkan oleh Pemerintah. Dengan ditayangkan *soft copy* ini diharapkan akan lebih memudahkan bagi masyarakat khususnya para pendidik dan peserta didik SMK di seluruh Indonesia maupun sekolah Indonesia yang berada di luar negeri untuk mengakses dan memanfaatkannya sebagai sumber belajar.

Kami berharap, semua pihak dapat mendukung kebijakan ini. Kepada para peserta didik kami ucapkan selamat belajar dan semoga dapat memanfaatkan buku ini sebaik-baiknya. Kami menyadari bahwa buku ini masih perlu ditingkatkan mutunya. Oleh karena itu, saran dan kritik sangat kami harapkan.

Jakarta, 17 Agustus 2008
Direktur Pembinaan SMK

KATA PENGANTAR

Buku ini disusun sebagai salah satu buku teks pelajaran siswa SMK Pertanian, program keahlian **Budidaya Ternak Ruminansia**. Isi buku membahas aspek teknis budidaya ternak ruminansia besar, dan aspek manajemen. Aspek teknis budidaya meliputi potensi dan peran peternakan, dasar-dasar budidaya, kaidah dan aturan K3, memilih bibit, memberi makan, membuat kandang, merawat kesehatan, tatalaksana pemeliharaan, bangunan, dan alat mesin. Aspek manajemen meliputi analisis kelayakan usaha dan pemasaran. Diharapkan buku ini dapat membekali siswa dalam menguasai kompetensi yang ditetapkan pada kurikulum.

Tingkat konsumsi susu dan daging di Indonesia masih rendah, sedangkan kebutuhan tinggi sehingga terdapat peluang untuk usaha peternakan ruminansia. Ternak ruminansia besar yang utama adalah sapi perah, potong dan kerbau. Produk ternak ruminansia umumnya terdiri atas daging, susu, kulit, dan bulu. Kontribusi peternakan sebagai sumber protein hewani, sumber tenaga, pemanfaatan hasil limbah pertanian, hasil ikutan pertanian, dan menyerap tenaga kerja.

Untuk dapat mengelola usaha peternakan perlu menguasai dasar budidaya. Pengetahuan tentang identifikasi ternak, pemberian pakan, fasilitas, pencegahan penyakit dan pengelolaan dengan prinsip *good management practices*.

Usaha peternakan perlu dilaksanakan dengan prosedur kesehatan, keselamatan kerja (K3). K3 perlukan untuk keselamatan peternak, ternak dan produknya.

Keberhasilan agribisnis peternakan banyak ditentukan oleh kualitas bibit ternak. Bibit ternak yang tidak baik tidak memberikan hasil produksi yang maksimal. Untuk dapat memilih bibit yang baik sangat diperlukan pengetahuan tentang jenis-jenis ternak, asal-usul ternak dan performansi masing-masing ternak.

Sistem pemeliharaan ternak di Indonesia dilakukan secara intensif, yang ditunjukkan dengan semua kebutuhan ternak disediakan oleh peternak. Pemenuhan kebutuhan nutrisi ternak harus dihitung secara cermat agar ternak menghasilkan daging dan susu secara optimal. Pakan yang diberikan berupa hijauan pakan ternak dan konsentrat. Pakan yang diberikan ternak harus semurah mungkin dengan tetap memperhatikan nutrisinya agar menguntungkan. Penyusunan pakan konsentrat menggunakan pendekatan *least cost formula*, yaitu formulasi dengan harga termurah.

Kandang berfungsi sebagai tempat hidup ternak, pelindung ternak dari iklim, dan keamanan. Pembuatan kandang disesuaikan dengan iklim di Indonesia. Peralatan merupakan alat bantu bagi peternak agar dapat mengelola ternak. Ketersediaan peralatan yang memadai akan meningkatkan produktifitas peternak.

Ternak yang sehat akan memberikan produksi yang baik. Peternak perlu menjaga kesehatan ternak, melakukan pengobatan jika ternak sakit. Biaya pengobatan ternak lebih mahal daripada biaya mencegah penyakit, sehingga motto mencegah lebih baik daripada mengobati diterapkan dibidang peternakan. Peternak perlu memahami faktor penyebab penyakit, menjaga kebersihan dan melakukan upaya - upaya pencegahan penyakit. Diagnosa penyakit dianalisa berdasarkan gejala-gejala penyakit. Hasil diagnosa dijadikan dasar dalam pengobatan penyakit.

Kegiatan pemeliharaan ternak meliputi pemberian pakan, minum, membersihkan kandang, pemeliharaan kesehatan ternak, menangani ternak, mengawinkan ternak, membatu proses kelahiran, mengoperasikan perlatan budidaya, memerah, dll. Pada setiap jenis ternak memerlukan cara pemeliharaan yang khusus. Pemeliharaan pejantan, ternak muda, ternak induk, sapi kering, memerlukan penanganan yang berbeda.

Sebelum memasarkan suatu produk kita perlu menyusun suatu rencana pemasaran yang berisi strategi, taktik, analisa keuangan dan pengendalian pemasaran. Hari Raya Kurban merupakan saat dimana kebutuhan ternak kurban meningkat dengan harga yang tinggi. Saat tersebut membuka peluang yang baik untuk memasarkan ternak kurban.

Sistem pemeliharaan sapi perah dan potong mempunyai potensi ekonomi yang baik. Analisis usaha dilakukan untuk sapi perah. Investasi terdiri dari biaya tetap dan biaya tidak tetap. Analisa usaha dilakukan dengan perhitungan analisis laba/rugi, neraca, dan aliran dana (*cashflow*)

Pemerintah berupaya memberikan dukungan dalam pengembangan agribisnis peternakan melalui perbaikan regulasi, subsidi pembiayaan, inovasi teknologi dan pengembangan SDM.

Penggunaan buku ini sebaiknya dikombinasikan dengan modul yang berisi intruksi kerja yang jelas. Selamat belajar, semoga sukses.

Penulis

DAFTAR ISI

	<i>Halaman</i>
Halaman Judul	
Kata Pengantar.....	i
Daftar Isi	iii

JILID 1

BAB 1. POTENSI DAN PERAN SEKTOR PETERNAKAN

1. Pengantar	1-4
2. Produk Peternakan	4-7
3. Kontribusi Peternakan	8-9
4. Pengolahan Hasil Ternak	9-14
5. Pemeliharaan Ternak di Indonesia	15-16
6. Pengelolaan Usaha Peternakan	16-20
7. Tatalaksana Pemeliharaan	20
8. Manajemen	20
9. Kewirausahaan	20-21
10. Aspek ekonomi Ternak	21
11. Aplikasi Konsep	21
12. Pemecahan Masalah	22
13. Pengayaan	23

BAB 2. DASAR BUDIDAYA TERNAK RUMINANSIA BESAR

1. Identifikasi Ternak	24-48
2. Menentukan Umur Ternak	49-52
3. Identifikasi Tingkah Laku Ternak	52-54
4. Prinsip Pemberian Pakan	54-81
5. Prinsip Kandang dan Peralatan	82-84
6. Cara Pencegahan dan Pengobatan Penyakit	84-100
7. Good Management Practices	100-108
8. Aplikasi Konsep	108
9. Pemecahan Masalah	109
10. Pengayaan	109-110

BAB 3. MENERAPKAN KAIDAH DAN ATURAN K3

1. Persyaratan K3	111
2. Kaidah dan Peraturan K3	112
3. Dasar Hukum Pelaksanaan K3	112
4. Penerapan Sistem Manajemen K3	113
5. Memelihara Infrastruktur K3	114
6. Pedoman Penerapan dan Sistem Manajemen K3	115
7. Menyimpan Alat Produksi, Bahan Kimia dan Biologis	117
8. Aplikasi Konsep	118
9. Pemecahan Masalah	118

10. Pengayaan	118-119
---------------------	---------

JILID 2

BAB 4. MEMILIH TERNAK UNTUK BIBIT

1. Anatomi dan Fisiologi Reproduksi	120-135
2. Koefisien Teknis	135-136
3. Reproduksi/Perkawinan Ternak	137-154
4. Seleksi Bibit Ternak	155-5.
5. Pemilihan Bibit Ternak	156-164
6. Mempebaiki Genetik Ternak	164-171
7. Aplikasi Konsep	171
8. Pemecahan Masalah	171
9. Pengayaan	171-173

BAB 5. MEMBERI PAKAN

1. Hijauan Pakan Ternak	174-202
2. Konsentrat	203-239
3. Peluang Bisnis Pakan	239-247
4. Pemecahan Masalah	247
5. Aplikasi Konsep	247
6. Pengayaan	248-252

BAB 6. KANDANG DAN PERALATAN

1. Merancang Kandang Ternak	253-260
2. Menentukan Model/Tipe Kandang	261-262
3. Tipe Kandang	262-264
4. Peralatan Kandang dan Sarana Pendukungnya	264-267
5. Gudang Pakan	267
6. Saluran Air	267
7. Tempat Penampungan Kotoran	268
8. Unit Biogas	268
9. Gudang Alat	269
10. Kandang sapi potong dan Kerbau	269
11. Mengoperasikan Sarana Angkut Farm	273
12. Mengukur Suhu dan Kelembaban Ruangan	275
13. Timbangan	276
14. Alat Pengangkut	276
15. Alat Kebersihan	277
16. Aplikasi konsep	278
17. Pemecahan masalah	278
18. Pengayaan	278-280

BAB 7. MERAWAT KESEHATAN TERNAK

1. Diagnosa dan Gejala Ternak Sakit	281-290
2. Identifikasi Penyakit dan Cara Pengobatannya	290-307
3. Program Pencegahan Penyakit	307-310
4. Membantu Kelahiran	310-316

4. Aplikasi Konsep	316
5. Pemecahan Masalah	317
6. Pengayaan	317-318

JILID 3

BAB 8. TATA LAKSANA PEMELIHARAAN

1. Tatalaksana Pemeliharaan Sapi Perah	319-351
2. Tatalaksana Penggemukan Sapi Potong	352-361
3. Penanganan Ternak	361-374
4. Aplikasi Konsep	374
5. Pemecahan Masalah	374
6. Pengayaan	374-375

BAB 9. PEMASARAN HASIL

1. Konsep Pemasaran	376-379
2. Konsep Perilaku Konsumen	379-383
3. Konsep Dasar Strategi Bersaing	383-384
4. Strategi Bersaing Generik Porter	384-386
5. Pengembangan Strategi Bersaing	386
6. Strategi Pemasaran	386-387
7. Taktik Pemasaran	387-393
8. Jalur Tata Niaga	393-397
9. Menyusun Rencana Pemasaran	397-406
10. Memasarkan Hewan Kurban	407-408
11. Peluang Kerja Pemasaran	409-409
12. Aplikasi Konsep	409
13. Pemecahan Masalah	409
14. Pengayaan	410-411

BAB 10. ANALISA KELAYAKAN USAHA BUDIDAYA RUMINANSI BESAR

1. Pengantar	412-413
2. Data Teknis Sapi Perah	413-415
3. Biaya Produksi	415-417
4. Perhitungan Pendapatan	418
5. Akuntansi Keuangan	419-425
6. Aplikasi Konsep	425
7. Pemecahan Masalah	425
8. Pengayaan	425-427

BAB 11. PENGEMBANGAN AGRIBISNIS PETERNAKAN

1. Meningkatkan Koordinasi	428
2. Meningkatkan Kapasitas Dan Pemberdayaan SDM	428
3. Peningkatan Sarana Dan Prasarana	428
4. Peningkatan Inovasi dan Diseminasi	428
5. Peningkatan Pendidikan	428

6. Pengembangan Infrastruktur	429
Daftar Pustaka	A
Glosarium	B
Daftar index	C

BAB 4

MEMILIH TERNAK UNTUK BIBIT

Pada umumnya permasalahan yang sering timbul dalam usaha di bidang sektor peternakan adalah sulitnya mendapatkan bibit yang diinginkan. Bibit yang baik akan mempengaruhi hasil produksi yang optimal, dan sebaliknya pengadaan bibit yang tidak sesuai dengan kriteria, akan menimbulkan berbagai masalah. Pengadaan bibit tanpa dilakukan pemilihan ataupun seleksi bibit terlebih dahulu, akan menimbulkan berbagai masalah/ persoalan yang akan mempengaruhi hasil produksi akhir.

Untuk dapat memilih bibit yang baik sangat diperlukan berbagai macam pengetahuan terutama tentang jenis-jenis dan tipe ternak, perilaku ternak, penentuan umur ternak, reproduksi fisiologi dan perkawinan ternak, performansi masing-masing ternak serta cara memilih dan menseleksi ternak. Masing-masing dijelaskan sebagai berikut:

1. Anatomi dan Fisiologi Reproduksi

Anatomi reproduksi yang dimaksud dalam tulisan ini adalah mempelajari bentuk dan struktur bagian-bagian dari alat kelamin ternak jantan dan betina. Sedangkan fisiologi reproduksi adalah mempelajari fungsi dan

proses-proses baik biofisika maupun biokimia yang terjadi dalam organ-organ alat reproduksi tersebut. Sedangkan reproduksi pada suatu ternak merupakan suatu proses yang kompleks dan melibatkan seluruh tubuh ternak.

1.1. Anatomi Dan Fisiologi Reproduksi Ternak Jantan

Tugas utama bagi pejantan adalah mampu memproduksi calon-calon individu baru yang normal dan sehat. Calon-calon individu baru ini disebut spermatozoa. Untuk mendapatkan keturunan yang baik maka sebagai pejantan harus mampu menghasilkan spermatozoa yang baik dan sempurna. Dari spermatozoa yang baik diharapkan akan menghasilkan individu-individu yang baik pula.

Sistim reproduksi ternak jantan terdiri atas :

- sepasang testis atau disebut gonad, buah zakar atau kelenjar kelamin utama.
- saluran reproduksi yang terdiri atas *epididymis*, *vas deferens*, *ampula* dan *urethra* Saluran ini dilengkapi dengan kelenjar accesories atau kelenjar tambahan dimana kelenjar ini fungsinya untuk mengencerkan sperma.

- alat kelamin bagian luar, yang terdiri atas penis, yang dibungkus oleh *preputium* dan *Scrotum*

1.1.1. Gonad (Testis)

Testis merupakan bagian alat kelamin yang utama. Pada hewan mamalia terdiri dari dua testis yang terbungkus didalam skrotum. Skrotum ini akan memberikan lingkungan yang lebih cocok dimana dalam skrotum dilengkapi dengan suatu termoregulator yang dapat mengatur suhu skrotum tetap konstan yaitu selalu dalam kondisi lebih rendah daripada suhu tubuh, karena untuk pembentukan sperma dibutuhkan suhu yang rendah.

Bentuk, ukuran atau berat serta letak testis tiap species hewan cukup bervariasi. Namun pada umumnya bentuk testis adalah bulat panjang kearah vertikal, dengan struktur dasar testis terdiri atas beribu-ribu tubuli seminifera yang dikelilingi oleh kapsul berserabut atau trobekula.

Lapisan-lapisan tenunan pembungkus testis apabila disayat secara melintang, maka akan terlihat mulai dari luar kedalam adalah:

- *epidermis* yaitu bagian kulit terluar
- *korium* yaitu berupa jaringan bagian kulit yang mengandung banyak urat darah dan saraf.

- *tunika dartos* yaitu suatu fascia pelindung yang juga mengandung unsur serabut urat daging, jadi dapat berkontakasi.
- tenunan pengikat yang longgar
- tunika *vaginalis komunis* (bagian dari peritoneum)
- rongga sempit yang merupakan bagian dari rongga perut yang menjulur ke daerah inguinal yang merupakan suatu kantong dimana selanjutnya ditempati oleh testis yang turun dari rongga perut sewaktu masih dalam perkembangan embrio.
- *tunika albugenia* merupakan bagian dari pembungkus langsung pada *parenchyma* testis. *Tunika albugenia* ini banyak mengandung serabut-serabut fascia yang licin dan mengkilat dan berwarna putih yang banyak mengandung buluh saraf.
- *parenchyma testis*, merupakan bagian yang paling utama atau inti, karena bagian ini tempat pembuatan spermatozoa, tepatnya di *tubuli seminiferi*. Dibagian *parenchyma* ini terdiri atas *tubuliseminiferi*, sel-sel interstitial, saluran-saluran cairan testis dan spermatozoa.
- *mediastenum testis*, merupakan bagian tengah dari testis dan merupakan perluasan dari testis.
- pembentukan Spermatozoa diproduksi dalam suatu saluran yang sangat kecil

dan berkelok-kelok yang disebut *tubulus spermaticus*. Tubuli ini merupakan suatu tubulus atau saluran yang kecil, panjang dan berkelok-kelok dan memenuhi seluruh pembungkusnya yaitu *lobulus*. *Lobulus* berupa kantong kecil yang pada umumnya berbentuk kerucut atau lancip, dimana pada ujung medialnya berbentuk lancip dan ujung lateralnya lebar dan merupakan dasar dari kerucut tersebut.

Dinding *tubuli seminiferi* terdiri atas sel-sel membran basal, epitel benih, sel-sel penunjang dan sel penghasil cairan testis. Tubuliseminiferi akan bermuara pada ujung medialnya yang berbentuk kerucut dan langsung berhubungan dengan rete testis.

Epitel benih terdiri atas :

- sel benih atau *spermatogonium*. *Spermatogonium* akan mengalami proses pembelahan secara reduksi dan mengalami perubahan bentuk yaitu dari bentuk poligonal menjadi sel yang berekor.
- sel *sertoli*. Sel ini melekat pada membran basal, berbentuk panjang dan mempunyai peranan dalam merawat spermatozoa yang masih muda. Disamping itu sel *sertoli* menghasilkan hormon dan cairan testis.

Spermatogonium terletak diatas membran basal dari *tubuli seminiferi*. *Spermatogonium* tersebut akan berkembang

melalui pembelahan sel. *Spermatogonium* akan membelah menjadi dua yaitu yang satu tetap berada dalam membran basal sedangkan yang kedua berubah menjadi *spermatisit I (satu)*. Kemudian akan membelah lagi menjadi *spermatisit II* dan berubah lagi menjadi *spermatid*.

Spermatid akan mengalami perubahan bentuk menjadi spermatozoa muda, yang kemudian akan dirawat oleh sel-sel *sertoli* sampai protein goblet yang masih berada dalam pangkal ekor menjadi kecil. Setelah itu spermatozoa akan terlepas dari sel *sertoli* dan terbawa oleh cairan testis dan segera masuk kedalam lumen *tubuli seminiferi* yaitu masuk kedalam *retetestis* dan diteruskan ke bagian mediastinum yang akhirnya spermatozoa yang belum dapat bergerak tersebut akan berdesak-desakan untuk memasuki *epididymus*.

Rete testis terletak diantara *tubulus seminiferosa* dan *duktuli efferens* yang berhubungan dengan *ductus epididymus* pada bagian kepala atau caput. *Rete testis* ini terdiri dari saluran-saluran yang beranastomose dalam medias tinum testis.

Diantara lobuli terdapat sel-sel *interstitial* atau disebut juga sel *Leydig*. Sel ini merupakan penghasil hormon androgen atau *testosteron*. *Testosteron* adalah hormon yang berpengaruh

sangat besar terhadap kehidupan seksual dari pejantan. Apabila sel Leydig terganggu maka produksi testosteron akan terganggu pula.

Berbeda dengan hewan betina yang mengenal siklus berahi dimana pada periode tertentu saja hanya ada satu sel ovum yang masak atau diproduksi dan siap untuk diovolasikan atau dikeluarkan untuk melakukan fertilisasi atau peleburan antara sel kelamin jantan (spermatozoa) dengan sel telur (ovum).

Hal ini tidak terjadi pada hewan jantan. Hewan jantan akan memproduksi sel spermatozoa secara terus menerus tanpa ada hentinya. Kecepatan produksi sperma akan tergantung dari kondisi makanan yang dikonsumsi dan tingkat protein yang terkandung dalam makanan tersebut.

Selain fungsi utamanya sebagai penghasil sel benih jantan atau spermatozoa, fungsi testis lain yang tidak kalah pentingnya yaitu memproduksi hormon androgen

1.1.2. Epididymis

Epididymus merupakan suatu saluran yang bentuknya bulat dan panjang serta berkelok-kelok yang menghubungkan vasa efferentia pada testis dengan ductus deferens. Epididymus terletak di atas testis dan melekat pada tunika albuginea. Secara garis besarnya, saluran

epididymus dapat dibedakan menjadi :

- kepala *epididymus* (*caput epididymus*), bagian dari epididymus yang melekat pada bagian ujung dari testis dimana pembuluh-pembuluh darah dan syaraf masuk. Bagian ini lebih besar daripada bagian yang lain
- bagian badan atau leher (*Corpus epididymus*) adalah bagian yang sejajar dengan aksis longitudinal dari testis. Ukurannya jauh lebih kecil dibandingkan pada bagian kepala. Bagian ini menjulur terus ke bawah sampai hampir melewati testis.
- bagian ekor (*Cauda epididymus*) yaitu berupa jendolan di ujung bawah dari testis. Bagian ekor ini terletak langsung dibawah corpus, yang mulai berbelok ke atas.

Saluran *epididymus* di bagian kepala terdapat *duktuli eferentis* yang jumlahnya 12 sampai 15 buah, yang menampung spermatozoa dari *rete testis*. Jadi setelah spermatozoa muda terlepas dari sel *Sertoli*, kemudian masuk dalam lumen tubuli seminifera dan bergerak menuju ke epididymus setelah melewati duktuli eferentis. Duktuli eferentis dindingnya bercilia dan mempunyai sel-sel epitel yang menghasilkan cairan. Dengan adanya cairan dan cilia tersebut maka spermatozoa dapat terdorong dan bergerak mengarah ke badan epididymus.

Epididymus mempunyai fungsi beberapa macam, di antaranya :

- *epididymus* merupakan tempat transportasi, di mana masa spermatozoa yang dialirkan dari *rete testis* ke dalam *ductuli efferentis* dan akhirnya akan diangkut ke dalam *duktus deferens*. Transportasi ini dapat dilakukan karena adanya gerakan silia dan gerakan peristaltik dari *musculature* pada dinding *epididymus* pada saat pra ejakulasi.
- *epididymus* merupakan tempat untuk membuat konsentrasi sperma menjadi sangat tinggi. Hal ini disebabkan karena cairan testis yang menjadi medium dari masa spermatozoa, airnya diserap oleh epitel dinding *epididymus* sehingga sampai di ekor epididymus, konsentrasi semen sangat tinggi.
- *epididymus* juga merupakan tempat untuk pemasakan atau pendewasaan bagi spermatozoa. Pemasakan ini disebabkan karena adanya sekresi dari sel-sel epitel di *ductus epididymus*. Dimana tadinya sperma dengan butiran sitoplasma kemudian akan butiran tersebut akan menggeser dibagian paling bawah ekor dan akhirnya terlepas.
- *Epididymus* merupakan tempat untuk menimbun spermatozoa. Pada *epididymus* bagian ekor, keadaannya sangat cocok untuk tempat penimbunan

bagi spermatozoa yang belum dapat bergerak ini, sehingga hampir 50 persen jumlah spermatozoa terdapat di daerah tersebut.

1.1.3. Duktus Deferens

Duktus deferens atau *vas deferens* merupakan pipa yang berotot, terentang mulai dari ekor *epididymus* sampai ke *uretra*. Dindingnya tebal, mengandung serabut urat-urat daging yang licin, sehingga pada saat ejakulasi maka dapat mendorong spermatozoa dari *epididymus* ke *duktus ejakulatoris* yang terdapat dalam *ampula*.

Vas deferens akan memasuki ruang *abdomen* bersama-sama dengan pembuluh-pembuluh darah dan syaraf yang ke *testis* dan bersatu menjadi satu kesatuan yang disebut *funiculus spermaticus*. *Vas deferens* dari kedua testis ini setelah meninggalkan ekor epididymus akan bergerak melalui kanal *inguinalis* terus keatas dan sesampainya diatas fesica urinaria, akan terletak berjajar dan secara lambat laun menjadi besar karena adanya kelenjar-kelenjar yang ada di dinding duktus deferens, dan bagian ini disebut ampula. Panjang ampula tidak panjang (pada sapi sekitar 4 cm) dan setelah meninggalkan prostata maka keduanya akan mengecil lagi.

1.1.4. Skrotum

Kantong testis disebut *skrotum*. *Skrotum* merupakan suatu kulit yang bentuknya seperti kantong yang ukurannya, bentuk dan lokasinya menyesuaikan dengan testis yang dikandungnya. Kulit *skrotum* tipis dan sedikit atau tidak berambut. Susunan lapisan skrotum dari paling luar adalah :

- *epidermis*: tidak memiliki rambut atau sedikit rambut
- *tunika dartos*. Merupakan selapis jaringan fibroelastik yang bercampur dengan serabut otot polos. Serabut-serabut otot polos ini pada saat cuaca dingin akan berkontraksi dan membantu mempertahankan posisi terhadap dinding abdominal dan pada saat panas akan merelaks dan menyebabkan testis turun menjauhi ruang perut. Dengan demikian maka *skrotum* dapat mengatur temperatur testis agar temperaturnya tetap dipertahankan 4°C sampai 7°C lebih rendah dari pada temperatur tubuh. Mekanisme dari sistem termoregulator ini karena adanya kerja dari dua muskulus yaitu *muskulus kremaster externa*, *muskulus kremaster interna* dan *tunika dartos*.
- *Fasia superfisial* merupakan lapisan tipis jaringan ikat
- Fasia bagian dalam yang terdiri atas tiga lapis yang sulit dipisahkan apabila dilakukan pembedahan.

- *Tunika vaginalis komunis*, yang merupakan lapisan luar penutup *testis*.

1.1.5. Kelenjar Pelengkap

Kelenjar pelengkap disebut juga kelenjar kelamin aksesoris. Kelenjar-kelenjar ini akan menghasilkan sebagian besar dari bahan ejakulasi semen yang berperan dalam transportasi semen, sebagai media yang cocok untuk makanan dan sebagai buffer terhadap sifat keasaman yang berlebih pada saluran genital betina.

Kelenjar-kelenjar aksesoris ini adalah :

- *Kelenjar vesikuler* atau *vesicula seminalis*, pada umumnya jumlahnya sepasang dan terletak sebidang dengan *ampula vas deferens*. Kedua kelenjar tersebut mengapit *ampula*. Sekresi dari kelenjar vesikuler akan bermuara dengan *duktus deferens*. Kelenjar vesikuler pada sapi berbentuk lobus-lobus dengan ukuran yang cukup besar, Sekresi kelenjar vesikuler merupakan 50 persen dari volume total dari satu ejakulasi yang normal.
- *Kelenjar prostat* adalah kelenjar yang letaknya berada dibawah kelenjar vesikuler, tepatnya mengelilingi *pelvis urethra*. Kelenjar ini bentuknya berbeda-beda. Pada sapi berbentuk bulat dan lebih kecil dari kelenjar vesikuler dan

pada anjing dan kuda berbentuk seperti buah kenari (walnut). Kelenjar prostat menghasilkan sekret yang bersifat alkalin yang memberikan bau yang karakteristik pada cairan semen.

- *Kelenjar Bulbourethral (Cowper's)*. Kelenjar cowpers merupakan sepasang dan letaknya lebih kebelakan (caudal) dari kedua kelenjar tersebut, yaitu di tempat tikungan dimana urethra mem belok kebawah sewaktu urethra mau keluar dari ruang pelvis. Sekret dari kelenjar ini sangat berguna pada saat sebelum kopulasi dimana sekresinya bersifat apokrine yang fungsinya untuk membersihkan saluran urethra dari sisa-sisa urine dan kotoran.

1.1.6. Urethra

Urethra merupakan bagian saluran yang tergantung dari tempat bermuaranya ampula sampai ke ujung spenis. *Urethra* merupakan saluran untuk urine dan untuk semen sehingga disebut saluran *urogenitalis*.

Urethra terbagi atas tiga bagian yaitu :

- Bagian pelvis
- Bagian yang membengkok
- Bagian penis

1.1.7. Penis dan Praeputium

Penis merupakan organ kopulasi pada hewan jantan, yang akan

menyemprotkan semen kedalam alat reproduksi betina dan untuk lewatnya urine. Penis dapat dibedakan menjadi 3 bagian yaitu :

- Gland penis yang dapat bergerak bebas
- Badan
- Bagian pangkal atau akar yang melekat pada ischial arch pada pelvis yang tertutup oleh otot *ischiocavernosus*.

Penis dilengkapi dengan dua macam perlengkapan yaitu *musculus retraktor penis* yang dapat merelax dan mengkerut dan *corpus cavernosum penis* yang berfungsi untuk menegang kan penis. Dalam keadaan non aktif. *Musculus retraktor penis* akan mengkerut, kemudian penis akan membentuk huruf S sehingga penis dapat tersimpan dalam *preputium*.

Penis terbungkus oleh *tunica albugenia* yang berwarna putih. Bentuk penis ternak pada umumnya sama yaitu bulat panjang. Pada sapi penis ini bertipe *fibroelastis* artinya selalu dalam keadaan agak kaku dan kenyal meskipun dalam keadaan non aktif atau tidak ereksi.

Sedangkan *praeputium* merupakan lipatan kulit yang ada di sekitar ujung penis. Pada ternak-ternak tertentu, *praeputium* mempunyai bentuk yang agak khas, sebagai contoh *preputium* pada kuda mempunyai lipatan yang rangkap, *praeputium* pada babi

mempunyai *divertikulum* atau kantong disebelah dorsal dari orificium preputial, yang mempunyai fungsi untuk mengakumulasi urine, sekret dan sel-sel mati.

Ereksi dan ejakulasi.

Ereksi merupakan peningkatan turgiditas (pembesaran) organ yang disebabkan oleh pemasukan darah lebih besar daripada pengeluaran yang menghasilkan penambahan tekanan dalam penis. Ereksi pada ternak ruminansia, saat ereksi baik panjang maupun besarnya tetap hampir sama dan terjadi karena fleksura sigmoid menjadi lurus..

Ejakulasi merupakan suatu gerak refleks yang mengosongkan epididymus, urethra dan kelenjar-kelenjar accesoris, dimana ejakulasi ini disebabkan karena adanya rangsangan pada gland penis atau dapat juga ditimbulkan dengan adanya massase dari kelenjar-kelenjar aksesori melalui rektum atau dengan elektro ejakulator.

1.2. Anatomi dan Fisiologi Reproduksi Ternak Betina

Sistim reproduksi ternak betina terdiri atas :

- Sepasang ovarium atau penghasil telur.
- Saluran reproduksi yang terdiri atas *tuba fallopii* atau *oviduct*, uterus atau rahim, cerviks atau leher rahim dan vagina

- Alat kelamin bagian luar yang terdiri atas vulva dan klitoris.

1.2.1. Ovarium

Ovarium merupakan bagian alat kelamin yang utama, karena fungsinya untuk menghasilkan sel gonad (ovum). Seperti juga halnya dengan testis pada ternak jantan, ovarium bersifat endokrin dan bersifat sitogenik. Bersifat endokrin karena ovarium mampu menghasilkan hormon yang akan diserap secara langsung kedalam peredaran darah. Ovarium juga bersifat sitigenik artinya bahwa ovarium juga mampu menghasilkan sel yaitu ovum atau sel telur. Oleh karena itu ovarium sering juga disebut induk telur, indung telur atau pengarang telur. Berbeda dengan ternak-ternak lainnya, pada jenis unggas, ovarium tidak sepasang tetapi hanya satu yaitu dibagian kiri sedangkan sebelah kanan mengalami rudimenter. Pada ternak atau hewan menyusui maka jumlahnya adalah sepasang, yang letaknya dekat ginjal, tepatnya dibelakang ginjal kanan dan kiri. Besarnya ovarium bervariasi antar jenis ternak, hal ini tergantung dari jenis ternak, umur dan masa reproduksi ternak.

Bentuk ovarium pada kebanyakan species hewan adalah hampir sama yaitu seperti biji almond, tetapi ada beberapa ternak yang mempunyai bentuk ovarium yang berbeda seperti pada ternak babi bentuk ovariumnya tampak dengan

lobul-lobul karena banyaknya *folikel* dan *corpus lutea*. Sedangkan pada kuda bentuknya mirip seperti kacang karena adanya *fosa ovarii*.

Perbedaan bentuk ovarium tersebut karena pada dasarnya pada hewan dapat dibedakan dua sifat dalam melahirkan anak yaitu hewan yang bersifat polytocus yaitu melahirkan anak

dalam jumlah banyak dalam satu kali kelahiran seperti babi, kucing dan tikus sehingga bentuknya seperti buah murbei. Sedangkan sifat yang kedua adalah termasuk dalam golongan hewan monotokes maka bentuk ovariumnya bulat panjang atau bundar. Bentuk dan Berat Ovarium dijelaskan pada **Tabel 10**

Tabel 10. Bentuk dan Berat Ovarium pada Berbagai Ternak

No	Jenis ternak	Berat ovarium	Bentuk ovarium
1	kuda	70-90 gram	Seperti kacang tanah
2	sapi	11-18 gram	Oval
3	Domba	2-3 gram	Seperti buah almond
4	Babi	8-16 gram	Seperti buah murbei
5	Anjing	3 – 12 gram	Memanjang, menipis, oval
6	Kucing	3-12 gram	Memanjang, menipis, oval

Sumber : Fransond, 1992

Bagian ovarium terdiri atas bagian medula atau bagian sentral dan merupakan bagian yang berongga (vaskular). Sedangkan bagian luar atau korteks terdiri atas jaringan ikat iregular yang padat. Lapisan luar dari korteks adalah kapsul jaringan ikat yang padat yaitu *tunika albugenia*. Sedangkan lapisan yang paling luar merupakan suatu lapis tunggal dari epitel germinal atau disebut sel kelamin primer.

Ada dua komponen yang amat penting yang terdapat dalam ovarium. Komponen tersebut

adalah follikel dan korpus luteum. Kedua komponen ini memegang peranan penting dalam proses reproduksi.

1.2.2. Folikel.

Folikel dalam pertumbuhannya mengalami empat tahap yaitu :

- *folikel primer*. *Folikel primer* merupakan suatu sel besar, dimana dalam tiap folikel terdapat oosit yang dikelilingi oleh suatu lapis tunggal dari sel-sel folikel dan disebut membrana granulosa . *Folikel primer* ini terjadi sejak ternak betina masih dalam

kandungan. Letak folikel primer ini berada langsung di bawah kulit ovarium atau *tunica albugenia*.

- *folikel sekunder*. *Folikel sekunder* letaknya agak jauh dari permukaan ovarium. Sel-sel granulosanya lebih banyak dan ovumnya dilapisi oleh pembungkus tipis yang disebut *membrana vitelina*.
- *folikel tertier*. *Folikel tertier* merupakan perkembangan dari *folikel sekunder*, dimana sel-sel granulosanya tampak lebih besar dan letaknya jauh dari *korteks ovarium*. Pertumbuhan *sel granulosa* antara bagian luar dan bagian dalam tidak sama menyebabkan terbentuknya rongga atau antrum-antrum yang semakin lama besarnya bertambah sehingga membentuk menjadi satu antrum yang besar.
- *Folikel de Graaf*. Ova didalam folikel primer semakin besar. Sel-sel folikel berganda menjadi beberapa lapis, hingga membentuk folikel yang masak. Dalam *folikel de graaf* ini ovum terbungkus oleh masa sel yang masak yang disebut *cumulus ooporus*. Ovum bersama *cumulus ooporus* menonjol kedalam ruang antrum yang penuh dengan cairan folikel. Cairan folikel ini mengandung hormon *estrogen*. Sel-sel granulosa yang membungkus ovum disebut *corona radiata*. Folikel degraaf setelah membentuk sejumlah cairan

terus membesar dan mendorong ke arah permukaan ovari.

1.2.3. Ovulasi

Folikel yang telah masak (*folikel de Graaf*) akan menonjol keluar melalui korteks ke permukaan ovarium.

Dalam pertumbuhannya, *folikel de Graaf* mempunyai dua lapis sel stroma cortex yg mengelilingi sel-sel folikuler. Lapisan sel-sel tersebut membentuk *theca folliculi* yang dapat dibagi atas *theca interna* dan *theca externa*.

Sebelum ovulasi, folikel yang dibentuk untuk menghasilkan ovum mencapai ukurannya yang maksimal. Bertepatan dengan itu suatu cairan folikel segera di sekresikan dan buluh-buluh darah berkonstriksi.

Pemecahan folikel de Graaf terjadi sewaktu ovum dilepaskan dari ovarium yaitu pada daerah stigma. Stigma semakin lama menipis dan mengembung kepermukaan ovarium. Stigma yang mengembung segera pecah melepaskan sedikit cairan folikuler. Cairan folikuler bergerak melalui celah tersebut dan membawa ovum. Pecahnya folikel de Graaf yang membawa ovum keluar sering diistilahkan dengan sebutan "ovulasi".

Setelah ovulasi maka folikel akan menciut. Dan ovulasi ini diikuti oleh pendarahan yang cukup meluas didalam rongga folikel.

1.2.4. Corpus Luteum

Luteunasi adalah proses pembentukan corpus luteum oleh *sel-sel granulosa* dan *sel-sel theca*. Segera sesudah ovulasi, terjadi kawah pada permukaan ovarium. Kawah tersebut kemudian diisi oleh darah dan limphe sehingga berwarna merah, dan membentuk *corpus haemorrhagicum*. Darah ini cepat membeku dan diresorpsi. Kemudian rongga ini diganti dan diisi oleh sel-sel lutein yang semakin lama semakin banyak. Pada ternak sapi, sel-sel lutein mengandung suatu pigmen lipochrom kuning (lutein) .

Apabila kebuntingan terjadi maka *corpus luteum* akan mempertahankan ukuran besarnya dan disebut sebagai *corpus luteum verum*. Sedangkan apabila tidak terjadi bunting disebut *corpus luteum spurum*. Jika tidak terjadi fertilisasi (peleburan sel telur dan sel sperma) maka *corpus luteum* beregresi karena aktifitas *hormon progesteron* menurun, dan memungkinkan folikel de Graaf yang lain menjadi matang. Kemudian corpus luteum beregresi akan mengecil dan berwarna pucat dan disebut corpus albicans.

Aktifitas *FSH (Follicel Stimulating Hormone)* akan semakin dipacu lagi yang menyebabkan perkembangan *folikel tersier* menjadi *folikel de Graaf*. Pengecilan corpus luteum

disertai dengan munculnya tenunan pengikat, lemak dan struktur semacam hialine di antara sel-sel luteum. Hal ini akan mempercepat regresi sel luteum dan akhirnya sel luteum dan akhirnya sel luteum tidak terdapat lagi. Bekas tempat corpus luteum berubah menjadi jaringan parut yang berwarna coklat keputat-putatan, yang kemudian disebut corpus albicans.

1.2.5. Fertilisasi

Fertilisasi yaitu peristiwa bersatunya sebuah spermatozoa dengan sebuah ovum. Fertilisasi terjadi di suatu tempat dalam oviduct, tepatnya di daerah ampula yaitu pada bagian *Ampula Isthmus Junction (AIJ)*. Pada saat ovum bertemu dengan spermatozo, ovum masih terbungkus oleh banyak sekali sel-sel granulosa. Untuk dapat mencapai inti sel ovum, spermatozoa harus menembus segerombol sel-sel granulosa yang membungkus sel ovum, mucoprotein atau *zona pellucida* yang langsung membungkus sel ovum dan membran *vitelin* atau dinding ovum.

Setelah memasuki perjalanan yang cukup panjang dan penuh seleksi yang ketat, maka sperma yang tangguh dapat memasuki ampula. *Spermatozoa* yang telah memasuki ampula pada umumnya menjadi aktif bergerak karena dalam ampula terdapat cairan ampula yang berfungsi untuk mengaktifkan

pergerakan spermatozoa. Dengan kekuatan dibagian ekornya, spermatozoa akan menyusup diantara sel-sel granulosa. Sel-sel granulosa satu sama lain direkatkan oleh asam *hyalurobate*.

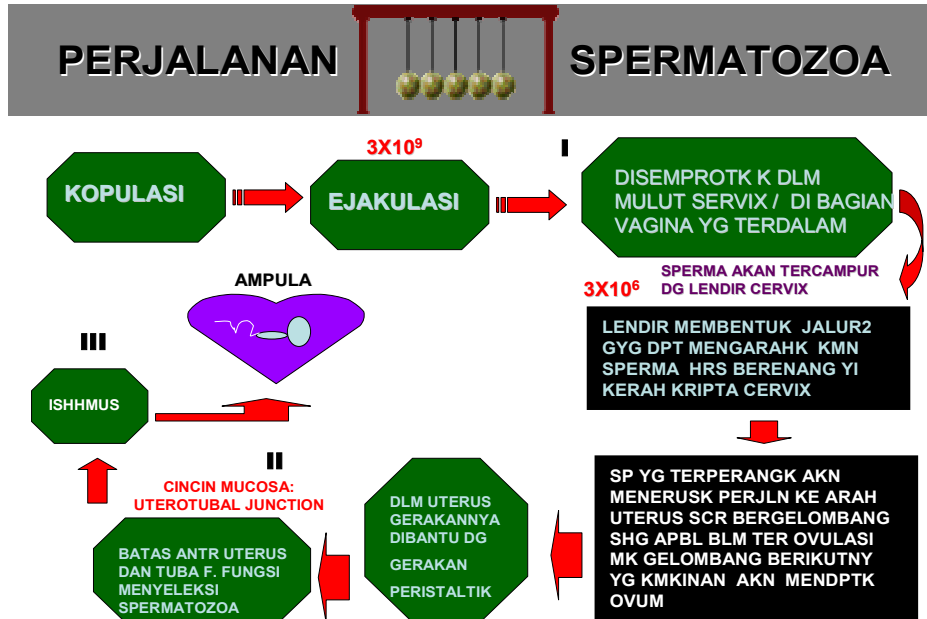
Spermatozoa akan terus berusaha untuk menekan lapisan *zona pellucida* hingga tembus. Kemudian kepala spermatozoa akan bersentuhan dengan membran *vitelin* maka terjadilah reaksi *zona* yaitu suatu reaksi dari *zona pellucida* untuk tidak dapat ditembus oleh spermatozoa yang lain. Reaksi *zona* ini disebabkan oleh adanya suatu zat yang dilepaskan oleh *granula kortika* yang berasal dari membran *vitelin*.

Reaksi zona berjalan bertahap yaitu dari mulai disekitar lubang yang dibuat oleh spermatozoa sampai meluas keseluruh permukaan *zona pellucida*. *Reaksi zona* ini berfungsi melindungi ovum dari spermatozoa lain yang juga ikut berusaha untuk membuahi ovum

dan mencegah terjadinya *sel-sel triploid*.

Setelah kepala sperma menyentuh membran *vitelin*, terjadilah aktivasi ovum untuk menerima tamu. Membran *vitelin* memperlihatkan reaksi terhadap sentuhan kepala spermatozoa. Ditempat sentuhan terjadi tonjolan kecil dari membran *vitelin* dan kemudian terbuka. Kemudian kepala sperma menyusup masuk kedalam sitoplasma dan kemudian terjadilah pembelahan inti sel ovum

Setelah kepala sperma terputus dan berlahan-lahan mulai mengembang maka mengakibatkan hilangnya bentuk kepala sperma. Inti sel sperma juga terlihat pudar, tetapi nucleoli menjadi jelas. Kejadian ini diikuti dengan terurainya khromosom dari inti-inti sel ovum dan spermatozoa. Khromosom dari kedua inti berpasang-pasangan dan membentuk inti baru. Perjalanan Spermatozoa menemui ovum dalam organ reproduksi ternak betina tertera pada [Gambar 33](#).



Sumber Koleksi Vedca

Gambar 33. Perjalanan Spermatozoa Menemui Ovum dalam Organ Reproduksi Betina

1.2.6. Tuba Uterin Atau Tuba Fallopii (oviduct)

Selain bangsa unggas, hewan betina mempunyai sepasang *oviduct*. Saluran ini menghubungkan antara ovarium dengan uterus. *Oviduct* merupakan saluran kecil yang panjang dan berkelok-kelok. Bagian *oviduct* terdiri atas: *Infundibulum*, *ampula* dan bagian yang terakhir yang berhubungan langsung dengan uterus disebut *isthmus*

Infundibulum merupakan bagian yang paling ujung dari *oviduct* dan berbentuk seperti corong yang bibirnya tidak teratur dan berjumbai-jumbai. Tetapi ada beberapa species yang bentuk

infun dibulum berbentuk kapsul. Bagian ujung dari *infundibulum* membentuk *fimbria*.

Fimbria ini letaknya dekat sekali dengan ovarium bahkan biasanya menyelimuti ovarium. Fimbriae mempunyai sifat ovotaxis artinya bergerak kearah adanya ovum. Bahkan ada yang berpendapat bahwa fimbriae ini dapat mengusap-usap ovarium untuk mem percepat proses ovulasi, dapat mengambil ovum yang jatuh kedalam ruang abdomen dan bahkan fimbriae kiri dapat menangkap ovum yang di ovulasikan dari ovarium kanan dan sebaliknya.

Fungsi dari oviduct adalah :

- menerima telur yang diovulasikan ovarium
- menerima spermatozoa dari uterus
- mempertemukan sel ovum dengan spermatozoa
- menyalurkan sel ovum yang telah dibuahi (zigote) ke dalam uterus
- menyeleksi sperma. Bagian oviduct yang mempunyai konstruksi khusus dan disebut *utero tubal junction (UTJ)* mempunyai fungsi untuk menyeleksi sperma yang akan masuk ke dalam tuba fallopii dari uterus.
- kapasitas spermatozoa. Adanya cairan oviduct menyebabkan spermatozoa mengalami proses pendewasaan

1.2.7. Uterus

Uterus pada umumnya terdiri atas badan uterus atau corpus uteri, tanduk uterus (*cornu uteri*) yang pada umumnya berbentuk lancip dan cerviks atau leher uterus. Bentuk uterus pada setiap jenis hewan bervariasi. Bentuk-bentuk uterus pada beberapa jenis hewan adalah :

- uterus duplex, yaitu uterus yang uterus yang serviksnya ada dua buah, corpus tidak ada dan cornunya terpisah satu dengan lainnya. Bentuk uterus ini terdapat pada tikus, mencit, kelinci dan marmut.
- uterus bikornua, yaitu uterus yang mempunyai serviks atau dan corpus uterinya sangat

pendek. Sebagai contoh terdapat pada ternak babi.

- uterus bibartitus yaitu uterus yang mempunyai serviks satu dan corpus uteri cukup jelas dan panjang. Sebagai contoh terdapat pada hewan sapi,
- uterus simpleks yaitu uterus yang tidak mempunyai kornu uteri, corpus uterinya besar dan mempunyai satu cerviks. Sebagai contoh terdapat pada bangsa primata.

Dinding uterus terdapat tiga lapis, dari luar ke dalam yaitu :

- membran serosa merupakan lapis pertama dari luar atau merupakan dinding luar
- myometrium atau lapisan urat daging licin, yang mengandung urat syaraf dan pembuluh darah
- endometrium, yaitu lapisan yang merupakan dinding lumen uterus dan terdiri atas epitel, lapisan kelenjar dan jaringan pengikat.

Uterus mempunyai fungsi yang sangat penting dalam proses reproduksi. Yaitu sejak estrus sampai bunting dan melahirkan. Fungsi uterus adalah :

- pada saat estrus: Yaitu kelenjar endometrium yang terdapat pada dinding uterus menghasilkan cairan uterus yang diperlukan oleh spermatozoa untuk mendewasakan dirinya (kapasitas) sehingga semakin tinggi kemampuannya untuk membuahi ovum

- pada saat kopulasi, uterus akan berkontraksi sehingga mampu mengangkut spermatozoa dari uterus ke tuba fallopii.
- pada waktu metestrus dan awal diestrus. Kelenjar-kelenjar endometrium mulai berkembang dan tumbuh memanjang dan menghasilkan cairan uterus yang merupakan substrat yang cocok untuk pertumbuhan embrio muda.
- pada saat diestrus pada ternak yang tidak bunting maka telur yang tidak dibuahi oleh sperma, didalam uterus akan diresorpsi oleh endometrium.
- pada saat kebuntingan uterus membesar secara berlahan-lahan sesuai dengan pertumbuhan embrio.
- Pada saat kelahiran uterus akan melakukan kontraksi sedemikian kuat sehingga dapat mengangkut fetus yang sedemikian beratnya untuk melampaui simfisis pelvis dan keluar dari badan.
- pada saat selesai partus /melahirkan, maka uterus akan mengalami pengecilan kembali atau involusi.

1.2.8. Cerviks atau Leher Rahim

Cerviks merupakan spincter otot polos yang kuat dan tertutup rapat, kecuali pada saat estrus atau pada saat menjelang kelahiran. Cerviks terletak di antara uterus dan vagina, dan merupakan pintu masuk kedalam

uterus karena dapat terbuka atau tertutup yang sesuai dengan siklus berahi.

Pada saat berahi serviks agak relaks sehingga memungkinkan spermatozoa dapat masuk dalam uterus. Kemudian pada saat kebuntingan maka sel-sel goblet yang terdapat pada cerviks akan memproduksi mucus dalam jumlah yang besar sehingga dapat mencegah masuknya zat-zat yang membawa infeksi dari vagina kedalam uterus. Lumen serviks terbentuk dari beberapa gelang-gelang penonjolan dari mucosa cerviks yang dapat mengecil dengan kuat sekali.

Fungsi cerviks yang utama adalah untuk menutup lumen uteri sehingga tidak memberi kemungkinan untuk masuknya jasad renik baik mikroskopis maupun makroskopis. Oleh sebab itu lumen serviks selalu dalam keadaan tertutup, kecuali pada saat melahirkan dan pada saat berahi lumen serviks akan membuka sedikit sehingga spermatozoa dapat masuk.

1.2.9. Vagina

Vagina adalah bagian saluran reproduksi yang terletak didalam pelvis, diantara *cerviks* dan *vulva*. Vagina terbagi atas bagian vestibulum yaitu bagian ke sebelah luar yang berhubungan dengan *vulva* dan *partio vaginalis cervics* yaitu bagian kesebelah *cerviks*. Pada ternak betina dara, terdapat selaput tipis yang merupakan sekat atau

batas antara *vestibulum vaginae* dan *partiovaginalis cervicis*, yang disebut *Hymen*. Vagina berperan sebagai selaput yang menerima penis dari hewan jantan pada saat kopulasi.

1.2.10. Vulva (Pudendum Femininum)

Vulva adalah bagian eksternal dari genitalia betina yang terentang dari vagina sampai kebagian yang paling luar. Pertautan antara vulva dengan vagina ditandai oleh *orifis uretral eksternal*.

Pada berbagai jenis ternak bibir vulva adalah sederhana saja dan tidak terdiri atas labio mayor dan minor. Kemudian bagian paling bawah dari vulva terdapat klitoris yang merupakan organ yang asal usul embrionalnya sama dengan penis pada hewan jantan.

2. Koefisien Teknis

Sebelum kita memelihara sapi, perlu mengetahui koefisien teknis agar dapat menghitung analisis usaha ternak. Koefisien teknis ternak yang perlu diperhatikan adalah berat dewasa, berat lahir, produksi, bobot sapih dll. Pada bab ini hanya akan dibahas beberapa ternak yang banyak dipelihara di Indonesia

2.1. Sapi FH

Berat pedet yang baru lahir dapat mencapai 45 kg, berat dewasa dapat mencapai 750 kg dengan tinggi 145 cm.

Sapi dara dapat dikawinkan pada umur 15 bulan, jika berat badan sudah mencapai 400 kg, diharapkan umur pada waktu pertama kali melahirkan antara 24-27 bulan. Lama kebuntingan sekitar 9 bulan. Dengan lama produksi sekitar 6 tahun. Produksi susunya di Amerika 8.000 liter dengan lemak 330 kg dan protein 275 kg per ekor per tahun. Di Indonesia produksi susu masih rendah, pertahun berkisar 3.000 liter.

Sapi FH dapat dimanfaatkan sebagai penghasil daging, sehingga dikenal dengan sapi dwi guna. Sapi pejantannya dapat mencapai 1.000 kg dengan persentase karkas yang baik (46%).

2.2. Sapi Ongole

Sapi ini lambat dewasa, pada umur 4 tahun mencapai dewasa penuh. Bobot sapi 600 kg pada sapi jantan dan 300-400 kg untuk sapi betina. Berat lahir 20-25 kg. persentase karkas 45-58% dengan perbandingan daging tulang 3,23 : 1.

2.3. Sapi Madura

Bobot sapi jantan 300 kg dan sapi betina 250 kg. berat pedet pada waktu lahir 12-18 kg. umur dewasa kelamin 20-24 bulan. Pertambahan berat badan 0,25-0,6 kg per hari. Persentase karkas 48-63% dan perbandingan daging tulang adalah 5,84 : 1.

2.4. Sapi Bali

Di Indonesia perkembangan sapi Bali sangat cepat dibanding dengan jenis potong lainnya, hal tersebut disebabkan *breed* ini lebih diminati oleh petani kecil karena beberapa keunggulannya yang antara lain, tingkat kesuburannya tinggi, sebagai sapi pekerja yang baik dan efisien serta dapat memanfaatkan hijauan yang kurang bergizi. Persentase karkas tinggi, daging tanpa lemak, heterosis positif tinggi pada persilangan, daya adaptasi yang tinggi terhadap lingkungan dan persentase beranak dapat mencapai 80 persen merupakan keunggulan lainnya. Selain beberapa keunggulan di atas terdapat juga beberapa kekurangan yakni bahwa sapi Bali pertumbuhannya lambat, rentan terhadap penyakit tertentu misalnya; penyakit jembrana, peka terhadap penyakit ingusan dan Bali ziekte . potensi genetik sapi Bali tertera pada [Tabel 11](#).

2.5. Sapi BX

Sapi Brahman Cross (BX) memiliki sifat-sifat seperti:

- persentase kelahiran 81.2%,
- rata-rata bobot lahir 28.4 kg, bobot umur 13 bulan mencapai 212 kg dan umur 18 bulan bisa mencapai 295 kg,
- angka mortalitas post-natal sampai umur 7 hari sebesar

5.2%, mortalitas sebelum disapih 4.4%, mortalitas lepas sapih sampai umur 15 bulan sebesar 1.2% dan mortalitas dewasa sebesar 0.6%,

- daya tahan terhadap panas cukup tinggi karena produksi panas basal rendah dengan pengeluaran panas yang efektif,
- ketahanan terhadap parasit dan penyakit sangat baik, serta
- efisiensi penggunaan pakan terletak antara sapi Brahman dan persilangan Hereford Shorthorn

Lebih lanjut dijelaskan, pada bobot hidup finishing yang sama produksi karkas sapi BX lebih berat dibandingkan sapi Frisian karena memiliki persentase karkas yang lebih tinggi. Bobot karkas sapi Shorthorn terletak antara sapi Brahman dan Hereford. Kadar lemak bervariasi mulai dari 4.2% sampai 11.2%, terendah pada sapi Frisian dan tertinggi pada Shorthorn. Hasil pengamatan di ladang ternak Sulawesi Selatan memperlihatkan:

- persentase beranak 40.91%,
- calf crop 42.54%,
- mortalitas pedet 5.93%,
- mortalitas induk 2.92%,
- bobot sapih umur 8-9 bulan 141.5 kg (jantan) dan 138.3 kg (betina),
- penambahan bobot badan sebelum disapih sebesar 0.38 kg/hari

Tabel 11. Potensi Genetik Sapi Bali

No	Keterangan	Satuan	Skor
1	Berat Lahir	Kg	16
2	Berat Sapih	Kg	86
3	Berat 1 th, Jantan	kg	135
4	Berat 1 th, betina	kg	125
5	Berat 2 tahun jantan	kg	235
6	Berat 2 tahun betina	kg	200
7	Berat dewasa jantan	kg	395
8	Berat dewasa betina	kg	264
9	Ukuran Tubuh Dewasa Jantan		
	• Lingkar Dada	cm	185,5
	• Tinggi gumba	cm	125,4
	• Panjang badan	cm	142,3
10	Betina :		
	• Lingkar Dada	cm	160,8
	• Tinggi gumba	cm	113,6
	• Panjang badan	cm	118,5
	• Persentase beranak/th	%	69

3. Reproduksi/Perkawinan Ternak

3.1. Reproduksi

Reproduksi merupakan suatu kemewahan fungsi tubuh yang secara fisiologik tidak fatal bagi kehidupan bagi individual tetapi sangat penting bagi kelanjutan keturunan suatu jenis atau bangsa hewan. Pada umumnya reproduksi baru dapat berlangsung sesudah hewan mencapai masa pubertas dan diatur oleh kelenjar-kelenjar endokrin dan hormon-hormon

yang dihasilkannya. Peranan reproduksi bagi kehidupan adalah :

- meningkatkan populasi ternak
- melestarikan keturunan
- memperbaiki produksi ternak seperti susu, daging dan telur
- memperbaiki keturunannya seperti berat lahirnya, penambahan bobot badan, jumlah anak yang dihasilkan dll.

Dengan usaha pengembangbiakan/reproduksi maka perlu sekali memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- hewan bibit yang akan diusahakan keturunannya itu (induk dengan pejantannya) tidak boleh terlalu muda ataupun terlalu tua
- Hewan bibit itu harus sehat tubuhnya, terutama harus bebas dari penyakit menular
- Hewan bibit itu harus mempunyai sifat-sifat yang menguntungkan bagi si pemeliharanya, seperti: badannya besar dan kuat, tahan penyakit, banyak menghasilkan susu dan sebagainya
- Hewan betina (induk) sebaiknya dikawinkan pada waktu ia sedang berahi
- Pada waktu hewan betina bunting, harus dijaga benar makanan dan kesehatannya.

Tabel. 12. Batas Umur Terbaik dan Tertinggi untuk Diternakkan pada Berbagai Ternak

Jenis Ternak	Umur Dikawinkan (Tahun)	Umur Terbaik Diternakkan (Tahun)	Batas Umur Tertinggi Untuk Diternakkan (Thn)
Kambing	1-1,25	2-3	± 5
Domba	1,5	2-3	± 5
Sapi	2-2,5	3-6	± 12
Kerbau	2	3-7	13-14
Kuda	2,5-3	6-10	15-20
babi	10 bln	2-3	± 5

Sumber: Anonymous (1994)

Dengan adanya pengetahuan tentang reproduksi akan memberikan berbagai informasi yang dapat digunakan sebagai dasar dalam

- memperkirakan jumlah atau banyaknya anak yang mungkin akan dihasilkan
- informasi tentang umur saat mulai bereproduksi
- panjang atau lama waktu bagi hewan bereproduksi
- kapan bisa melakukan aktivitas bereproduksi
- pola hormonal
- teknik reproduksi yang dilakukan.

Proses–proses reproduksi dapat meliputi banyak hal mulai dari :

- pembentukan sel-sel kelamin yaitu sel *ovum* dan *spermatozoa*
- pelepasan *gamet-gamet*. pada gamet betina (sel *ovum*) terjadi pelepasan sel telur dari *ovarium* yang disebut *ovulasi* dan pada gamet jantan atau sel *spermatozoa* yaitu pelepasan dari testis menuju alat-alat kelamin jantan selanjutnya seperti duktus epididimus, *duktus defferens*, *ampula* dan

berakhir dengan adanya *ejakulasi*.

- perkawinan antara ternak jantan dan betina untuk mempertemukan *gamet* jantan dan betina
- pertumbuhan *zigote* sampai fetus dan berakhir dengan kelahiran
- pubertas
- siklus reproduksi, dll

Batas umur terbaik dan tertinggi untuk ditenakkan pada berbagai ternak tertera pada Tabel 12.

3.2. Siklus Reproduksi

Siklus reproduksi merupakan rangkaian dari semua kejadian proses reproduksi baik jantan maupun betina, sejak ternak tersebut lahir sampai ternak tersebut dapat melahirkan (proses-proses biologik kelamin) yang berlangsung secara sambung menyambung yang kemudian terlahir individu baru dari suatu makhluk hidup.

Tahapan-tahapan Siklus reproduksi :

3.2.1. Pubertas

Suatu proses reproduksi akan berlangsung secara periodik dan terus menerus akan dimulai sejak ternak tersebut mengalami pubertas atau dewasa kelamin. Pada saat itu ternak sudah dapat menghasilkan keturunan karena pada saat itu organ reproduksinya telah mampu memproduksi gamet-gamet yang masak. Jadi pubertas pada ternak adalah suatu periode dalam kehidupan makhluk jantan atau betina dimana proses-proses reproduksi mulai terjadi. Pada saat inilah maka organ-organ reproduksi mulai berfungsi. Pada ternak, pubertas ditandai dengan adanya keinginan ternak tersebut untuk melakukan perkawinan. Umur dewasa kelamin pada setiap jenis ternak tidak sama. Umur dewasa kelamin ini juga tergantung pada keadaan iklim, keadaan makanan, hereditas dan tingkat pelepasan hormon. Umur dewasa kelamin pada jenis ternak tertentu dapat dilihat pada Tabel 13 .

Tabel 13. Umur Dewasa Kelamin pada Berbagai Jenis Ternak

Jenis ternak	Umur pubertas	variasi
Sapi	12 bulan	6-24 bulan
Kuda	18 bulan	10-24 bulan
Domba	8 bulan	4-12 bulan
Kambing	8 bulan	4-12 bulan
Kerbau	24 bulan	12- 40 bulan
babi	6 bulan	4-8 bulan

Sumber : Partodihardjo (1980)

Pada semua ternak bahwa dewasa kelamin akan tercapai pada saat dewasa tubuh tercapai. Pada saat ini ternak sudah mampu untuk melakukan perkawinan, tetapi pada saat itu tubuhnya belum mampu untuk melakukan proses reproduksi selanjutnya seperti bunting, melahirkan dan menyusui. Pada saat itu tubuhnya masih dalam proses pertumbuhan, sehingga apabila ternak tersebut bunting maka tubuhnya harus menyediakan makanan untuk pertumbuhan dirinya dan pertumbuhan anak yang dikandungnya. Apabila hal ini terjadi maka kemungkinan-kemungkinan yang tidak diinginkan akan terjadi seperti terjadi kematian baik pada induk maupun anaknya, akan melahirkan anak-anak yang cacat atau lemah, kecil dll.

Untuk menghindari hal-hal tersebut diatas maka sebaiknya perkawinan hendaknya ditangguhkan beberapa saat sampai tubuhnya cukup dewasa

atau dewasa tubuh telah tercapai.

3.2.2. Siklus berahi (*Estrus*)

Siklus berahi adalah perubahan yang terjadi secara teratur pada sistim reproduksi hewan betina. Siklus berahi adalah jarak antara berahi yang satu dengan berahi berikutnya. Sedangkan berahi adalah saat dimana ditandai kesediaan hewan betina menerima pejantan untuk melakukan kopulasi.

Dalam periode siklus berahi terjadi perubahan-perubahan fisiologis dalam alat kelamin betina. Perubahan ini bersifat sambung menyambung satu sama lain dan akhirnya bertemu kembali pada permulaannya. Berdasarkan gejala yang terlihat dari luar tubuh. Ternak-ternak betina akan menjadi berahi pada awal interval waktu yang teratur dan antara species satu dengan species lainnya akan berbeda. Panjang siklus berahi ternak tertera pada Tabel 14.

Tabel. 14. Siklus Berahi Pada Berbagai Jenis Ternak

Jenis Ternak	Panjang Siklus Estrus	Variasi
Sapi	21 hari	18-24 hari
Kuda	21 hari	19-21 hari
Domba	16,5 hari	14-20 hari
Kambing	18 hari	19-21 hari
Babi	21 hari	18-24 hari
Anjing	-	6-12 bulan

Sumber: Partodihardjo, S. 1980.

Satu siklus berahi terbagi menjadi 4 fase yaitu : *proestrus*, *estrus*, *metestrus* dan *diestrus*. Dari keempat fase tersebut, fase estrus merupakan fase terpenting karena dalam fase ini hewan betina memperlihatkan gejala-gejala khusus untuk tiap-tiap jenis hewan dan dalam fase ini pula betina mau menerima pejantan untuk melakukan kopulasi.

3.2.2.1. Proestrus

Proestrus merupakan fase persiapan. Phase ini cukup pendek dan dan gejala luar yang terlihat berupa perubahan-perubahan tingkahlaku yang agak lain dari biasanya seperti agak gelisah dan perubahan-perubahan alat kelaim luar. Meskipun telah ada perubahan yang menimbulkan gairah seks namun pada saat *proestrus* tersebut ternak masih belum mau menerima pejantan atau menolak untuk bisa melakukan perkawinan.

3.2.2.2. Estrus

Estrus merupakan fase yang terpenting dalam siklus berahi. *Estrus* adalah periode penerimaan seksual pada ternak betina. Pada fase ini ternak betina memperlihatkan gejala yang khusus pada setia jenis ternak. Dan pada saat ini pula ternak betina mau menerima pejantan untuk melakukan kopulasi. Sehingga apabila ada betina yang menolak untuk melakukan kopulasi sedangkan tanda-tanda berahi terlihat maka

kemungkinan ternak tersebut masih mengalami proestrus atau masa estrus sudah selesai.

Gejala berahi yang umum dan nampak terlihat pada sebagian besar jenis ternak pada saat berahi (*estrus*) adalah gelisah, nafsu makan berkurang atau hilang sama sekali, menghampiri pejantan dan tidak lari pada saat pejantan mau menaikiinya.

Perubahan-perubahan yang terjadi pada alat kelaimin bagian dalam pada waktu estrus adalah pertumbuhan folikel yang telah dimulai pada saat *proestrus* maka akan mencapai pertumbuhan yang maksimal dan ovum yang terdapat dalam folikel akan menjadi masak. Dan follikel siap pecah dan mengeluarkan ovum. Selama atau segera setelah periode berahi maka akan terjadi ovulasi. Estrus akan segera berakhir kira-kira pada saat pecahnya folikel ovari, atau terjadinya ovulasi.

3.2.2.3. Metestrus

Segera setelah berahi selesai, maka sisa-sisa gejala-gejala berahi masih tampak tetapi pada saat itu betina sudah tidak mau lagi dinaiki atau dikawini pejantan. Pada saat itu sebetulnya masa *estrus* sudah selesai dan telah berganti dengan fase baru yang disebut *metestrus*.

Pada saat metestrus, perubahan alat kelamin luar tidak tampak, tetapi dalam alat kelaminnya

yaitu ovariumnya terjadi pembentukan *corpus hemorrhagikum* yang terletak dalam *folikel de graaf* yang telah mengeluarkan ovumnya. Pada sapi, *metestrus* juga ditunjukkan dengan adanya sedikit darah yang mengalir keluar dari uterus ke vagina. Dan terlihat dari vulva.

Darah yang mengalir pada sapi saat *metestrus* bukan merupakan menstruasi pada manusia tetapi darah ini berasal dari pembuluh-pembuluh darah kapiler yang berada pada karunkula yang mendapat suplay cukup banyak pada saat estrus, sehingga karunkula tegang dan beberapa diantaranya ada yang pecah dan mengeluarkan darah

3.2.2.4. Diestrus

Diestrus adalah masa tenang. Yaitu suatu siklus berahi yang ditandai oleh tidak adanya kebuntingan dan tidak adanya aktivitas kelamin sehingga ternak menjadi tenang. Pada saat itu kondisi keadaan dalam alat reproduksi yaitu pada bagian

endo metriumnya masih terlihat adanya pertumbuhan kelenjar-kelenjar endometrium yang berkelok-kelok, tetapi hal ini tidak berlangsung lama. Lama kelamaan kelenjar-kelenjar tersebut akan berdegenerasi. *Corpus hemorrhagikum* lama-kelamaan akan mengkerut dan tumbuh sel-sel yang berwarna kuning atau disebut sel luteum dan mulailah terbentuk *corpus luteum*. Di estrus ini merupakan fase yang terlama dalam siklus estrus.

3.2.3. Lama Berahi

Lama berahi merupakan selang waktu mulai berahi ditandai dengan munculnya berahi sampai hilang tanda-tanda berahi. Lama berahi setiap jenis ternak berbeda-beda. Demikian juga dengan setiap individu ternak bervariasi. Hal ini tergantung dari beberapa faktor seperti umur, musim dan kehadiran pejantan serta bobot badan. Lama berahi pada berbagai jenis ternak tertera pada Tabel 15.

Tabel 15. Lama Berahi pada Berbagai Jenis Ternak

Jenis Ternak	Panjang Siklus Estrus	Variasi
Sapi	17 jam	15-19 hari
Kuda	-	-
Domba	30 jam	-
kambing	30 jam	24-36
Babi	-	-
Anjing	-	-

3.2.4. Kebuntingan

Yang dimaksud kebuntingan dipandang dari segi teknis sebenarnya dimulai sejak saat sel kelamin betina bersatu dengan sel kelamin jantan didalam saluran alat reproduksi paling atas atau oviduct dan tepatnya dibagian ampulla.

Sedangkan Frandson (1992) mengatakan bahwa kebuntingan berarti keadaan dimana anak sedang berkembang didalam uterus seekor hewan betina. Satu periode kebuntingan adalah periode dari mulai terjadinya fertilisasi sampai terjadinya kelahiran normal. Pada ternak sapi fertilisasi terjadi setelah 11 sampai 15 jam dari inseminasi/ perkawinan.

Sedangkan untuk manusia, fertilisasi ini akan terjadi 14 sampai 15 hari setelah terakhir menstruasi.

Pertumbuhan mahluk baru hasil fertilisasi atau pembuahan antara ovum dengan sperma tozoa, dapat dibedakan tiga tahap/periode yaitu :

- periode ovum yaitu periode yang dimulai dari fertilisasi sampai implantasi.
- Periode embrio yaitu periode dari saat terjadinya implantasi sampai saat dimulainya pembentukan alat-alat tubuh bagian dalam
- Periode fetus yaitu periode terakhir yaitu dimulai dari terbentuknya alat-alat tubuh bagian dalam dan extremitas (anggota tubuh) sampai terjadi kelahiran.

Pengetahuan tentang apakah ternak yang dipelihara mengalami kebuntingan atau tidak adalah sangat penting. Ada beberapa cara untuk membantu mendiagnose suatu ternak bunting atau tidak. Berbagai cara yang dapat dilakukan adalah :

- ternak tidak mengalami berahi lagi. Sebagai indikasi kebuntingan yang cukup sederhana dan efektif adalah bahwa setelah 45 hari setelah perkawinan ternak tersebut tidak berahi lagi. Cara ini akan ada juga melewatnya karena ada ternak-ternak tertentu yang mengalami silent heat (berahi tenang). Hal ini bisa disebabkan karena dalam ovariumnya terdapat corpus luteum yang persisten.
- perubahan kontur abdomen. Pada ternak yang bunting maka akan terjadi penurunan pada dinding abdominal (pelebaran abdomen).
- pemeriksaan dapat juga dilakukan dengan palpasi per rektum yaitu dengan cara memasukkan tangan dalam rektum dan meraba organ-organ reproduksi tertentu. Untuk ini dibutuhkan seorang yang ahli dan terampil. Diagnose kebuntingan ini didasarkan kepada tingkat perkembangan fetus dan perubahan-perubahan pada genitalia dan struktur-struktur yang terkait pada hewan betina.

- Sinarx.Diagnose kebuntingan dengan menggunakan sinar X kurang begitu efektif dan bermanfaat. Sinar X akan efektif apabila diguna kan untuk menetapkan kebuntingan setelah tulang-tulang fetus telah mengalami kalsifikasi
 - Ultra suara (Ultra sound). Ultra sound dapat digunakan untuk mendeteksi kebuntingan pada berbagai jenis ternak seperti sapi. Teknik ultra sonik didasarkan kepada timbulnya bunyi dengan frekuensi yang tinggi (1 sampai 10 juta cycle tiap detik) melalui jaringan.
 - Uji Biologik dengan mengamati adanya hormon gonado tropin dalam serum darah maka dapat di pastikan bahwa ternak tersebut bunting. Hormon gonadotropin dihasilkan/ diproduksi oleh placenta sewaktu bunting.
- Metode pemeriksaan kebuntingan pada berbagai jenis ternak tertera pada Tabel 16.

Tabel. 16. Metode Pemeriksaan Kebuntingan pada Berbagai Jenis Ternak

Spesies	Metode yg Digunakan	Contoh yg diperlukan	Cara	Mulai dpt di pergunakan
Sapi	Palpasi rektal	-	perabaan	30-35 hari
Domba	Biopsi vaginal Ultra suara	Mucosa vaginal	Histologik Alat elektron	40 hari 70 hari

Sumber : Partodihardjo, 1980

Perubahan-perubahan yang terjadi dalam alat kelamin betina pada saat kebuntingan:

3.2.4.1. Perubahan pada Uterus

Pada ternak yang mengalami kebuntingan maka akan terjadi perubahan-perubahan pada uterusnya, seperti :

- terjadi vaskularisasi pada endometrium
- terbentuknya lebih banyak kelenjar endo metrium
- myometrium menjadi tenang yaitu tidak mengalami kontraksi lagi
- setelah terjadi implan tasi, penyaluran makanan dari induk ke anak lebih lancar. Ada hubungan yang lebih erat dari *trophoblast* dengan pembuluh-pembuluh darah pada endometrium
- terjadi pertukaran zat makanan dari induk ke anak dan zat buangan dari anak ke induk. Hal ini terjadi sejak terjadinya implantasi yang juga disertai oleh

terbentuknya anyaman pembuluh darah.

Pada saat kehamilan juga terjadi pembesaran volume uterus. Dimana pada saat permulaan kebuntingan sebagian besar disebabkan oleh penambahan cairan amnion dan allantois, tetapi pada pertengahan kebuntingan maka penambahan volume cairan menjadi hampir sama dengan per tambahan volume uterus dan pada akhir kebuntingan maka sebagian besar merupakan volume fetus.

3.2.4.2. Perubahan pada Ovarium

Perubahan-perubahan pada ovarium adalah :

- *folikel de graaf* yang telah kosong (setelah terjadi ovulasi) maka merupakan suatu kawah dan diisi oleh darah yang cepat membeku dan disebut corpus hemorrhagikum
- *corpus hemorrhagikum* akan terbentuk sel-sel baru yang berwarna kuning yang disebut sel luteum
- sel-sel *luteum* makin lama makin banyak dan akhirnya mengisi penuh ruangan tersebut dan diberi nama corpus luteum
- Selama kehamilan *corpus luteum* tetap ada dan berfungsi terus selama masa kehamilan
- apabila tidak terjadi kehamilan maka corpus luteum akan dinon aktifkan oleh prostal glandin dan

mengalami degenerasi dan berubah menjadi jaringan ikat yang berwarna putih mengkilat yang disebut corpus albican.

3.2.4.3. Servix.

Setelah terjadi *fertilisasi* maka *kripta-kripta serviks* akan menghasilkan lendir yang kental dimana semakin tua kehamilannya maka semakin kental lendir yang dihasilkan. Fungsi lendir ini adalah untuk menyumbat lumen servix

3.2.4.4. Vulva dan Vagina

Pada saat kehamilan maka tidak terjadi perubahan pada alat kelamin vulva maupun vagina tetapi setelah terjadi kebuntingan 6 sampai 7 bulan (pada sapi) maka akan terjadi eidema /membengkak.

Periode kebuntingan tiap ternak bervariasi antara spesies satu dengan species lainnya. Demikian juga antara individu satu dengan individu lainnya. Sebagai contoh :

- rata-rata periode kebuntingan pada kuda adalah 336 hari atau ± 11 bulan
- rata-rata periode kebuntingan pada sapi adalah 282 hari atau ± 9 bulan
- rata-rata periode

3.2.5. Kelahiran

Akhir dari proses kehamilan adalah kelahiran. Jadi kelahiran adalah proses fisiologik dimana

uterus yang bunting mengeluarkan anak dan placenta melalui saluran kelahiran.

Sesaat tanda-tanda menjelang kelahiran adalah :

- akan terjadi relaksasi pada bagian *pelvis* yaitu pada *ligamentum sacro-spinasum* dan otot-otot disekitar *pelvis* dan tungging
- otot akan terlihat mengendor khususnya disekitar pangkal ekor
- pangkal ekor diangkat ke atas
- sisi perut mengempis dan secara keseluruhan perut kelihatannya mengecil. Atau perutnya akan tenggelam /jatuh.
- ambing membesar dan mengeras
- dari puting susu kadang-kadang keluar cairan
- ternak terlihat gelisah
- terjadi pembengkakan (edema) pada *vulva*. Besarnya dapat mencapai 2 sampai 4 kali nya
- lendir *cervix* yang berfungsi menyumbat *cervix* pada saat kebuntingan akan mencair
- relaksasi dinding abdominal
- ternak berusaha untuk mengasingkan diri.

Proses kelahiran dapat dibedakan menjadi tiga tahap yaitu :

- **Tahap pertama**

Pertama-tama uterus akan berkontraksi dan secara bertahap akan mendorong

kantong air terhadap sisi uterin sehingga menyebabkan serviks berdilatasi. Pada tahap pertama ini, pada sapi, antara 2 sampai 6 jam.

- **Tahap kedua**

Terjadi kelahiran yang sebenarnya yaitu fetus akan keluar dari uterus melalui cerviks dan vagina. Pada saat itu kantong air akan pecah secara refleks dan mengawali kontraksi otot-otot abdomina. Dengan adanya dua macam kontraksi yaitu kontraksi uterus dan kontraksi abdominal maka fetus akan terdorong dan melintasi saluran kelahiran.

- **Tahap ketiga**

Tahap ketiga adalah pengeluaran placenta segera mengikuti fetus keluar.

3.3. Perkawinan Ternak.

Pada garis besarnya sistim perkawinan ternak dapat dibedakan menjadi 2 cara yaitu :

3.3.1. Perkawinan Alami

Perkawinan Alami yaitu suatu Perkawinan tanpa Bantuan Manusia. Ternak secara naluri akan berkembang biak dengan melalui proses perkawinan.

Berdasarkan tempat perkawinannya maka dapat dibedakan menjadi dua sistem yaitu : *Hand mating* dan *Pasture mating*. Sedangkan berdasar

cara pelaksanaan terdapat perkawinan individu dan perkawinan kelompok.

3.3.1.1. Cara Pelaksanaan

- **Perkawinan Individu**

Yaitu dengan cara ternak betina yang sedang berahi dibawa ke tempat pejantan atau sebaliknya. Sedikit pejantan mengawini dua kali setelah itu betina yang baru dikawini tersebut dibawa jalan-jalan agar sperma bisa cepat bertemu dengan ovum

- **Perkawinan Kelompok**

Yaitu sekelompok ternak betina dibiarkan hidup bersama-sama dengan seekor pejantan, baik dikandang maupun dipadang penggembalaan secara terus menerus selama 60 hari. Apabila masih ada beberapa betina yang masih belum bunting maka diberi kesempatan untuk berkumpul sekali lagi.

Ada beberapa alasan mengapa sering terjadi keterlambatan kebuntingan atau kelahiran. Ini banyak sebabnya diantaranya :

- tidak menyadari akan pentingnya mempunyai pejantan sendiri
- perkawinan yang dipaksakan pada waktu ternak tidak berahi tidak akan menghasilkan kebuntingan.
- pejantan-pejantan di campur dengan betina-betina sepanjang waktu

- induk yang kurang makan sukar untuk menjadi bunting dan hasil anaknya jelek
- pengaruh panas udara

3.3.1.2. Sistem Perkawinan

Perkawinan pada sapi ada dua sistem perkawinan pada sapi yaitu:

- **Hand Mating** yang biasanya dilaksanakan dalam suatu kandang khusus.
- **Pasture Mating** yaitu perkawinan yang dilaksanakan dalam suatu pasture atau padang penggembalaan yang cukup luas, dimana antara betina-betina dan pejantannya dibiarkan untuk melakukan perkawinan secara alami yang dilakukan dalam pasture.

Semua hewan ternak, baik sapi, dan ternak lainnya perlu suatu perkawinan yang terarah. Perkawinan terarah merupakan salah satu bentuk dari perwujudan perkembangbiakan produktif, oleh sebab itu semua proses harus diperhatikan.

Untuk melakukan perkawinan ada beberapa langkah persiapan yang harus dilakukan seperti :

- pemeriksaan induk yang pernah beranak
- pemberian pakan yang bermutu

Sedangkan kunci keberhasilan suatu perkawinan ternak sangat tergantung dari:

- tingkat kesuburan dari betina maupun pejantannya serta pengaturan perkawinan. Kesuburan suatu ternak betina dapat diukur dari keteraturan dan kemampuan beranak dengan cepat. Sedangkan kesuburan pejantan dapat diukur dari sifat kejantannya dan jumlah serta kualitas sperma yang dihasilkan.
- pengaturan perkawinan oleh peternak. Meskipun suatu ternak betina dan pejantannya dalam kondisi subur, tetapi apabila peternak kurang memperhatikan tingkah laku reproduksi ternak yang dipeliharanya maka kesempatan yang baik untuk mengawinkan ternak akan berlalu dengan suatu yang sia-sia.
- perkawinan pertama
- Walaupun ternak sudah mencapai pubertas, akan tetapi ternak tersebut belum boleh dikawinkan tetapi harus harus mencapai kedewasaan tubuh terlebih dahulu, karena pada saat itu ternak telah memiliki kedewasaan tubuh dan memiliki bagian-bagian tubuh yang harmonis dan seimbang antara organ yang satu dengan organ lainnya.
- Perkawinan yang tepat pada waktu betina sedang berahi
- Pengaturan perkawinan dengan penyerempakan berahi

Untuk meningkatkan atau memberikan keuntungan yang maksimal salah satunya dengan

cara kita mampu mengatur produktivitas induk-induk ternak sehingga akan melahirkan anak dengan umur yang sebaya yang siap dipasarkan. Untuk itu dapat dilakukan dengan cara mengawinkan induk-induk betina secara bersamaan sehingga induk-induk tersebut akan melahirkan dengan waktu yang bersamaan. Untuk itu perlu dilakukan suatu metode rekayasa proses reproduksi sehingga terjadilah berahi secara bersamaan atau lebih dikenal dengan istilah penyerentakan berahi.

Penyerentakan berahi diatur oleh :

- penggunaan hormon
- Perangsangan dengan pejantan
- Penggunaan metode inseminasi buatan dan sinar laser

3.3.2. Perkawinan Buatan (*Artificial Insemination*)

Inseminasi buatan adalah terjemahan dari *artificial insemination* (Inggris) dimana *artificial* artinya buatan atau tiruan sedangkan *insemination* adalah berasal dari kata latin *inseminatus* (in artinya pemasukan, penyampaian atau deposisi. Sedangkan semen adalah cairan yang mengandung sel-sel kelamin jantan yang diejakulasikan melalui penis pada waktu kopulasi atau penampungan). Jadi menurut definisi, inseminasi buatan adalah pemasukan atau

penyampaian semen kedalam saluran kelamin betina dengan menggunakan alat-alat buatan manusia, jadi bukan secara alami.

Inseminasi Buatan juga merupakan suatu perkawinan dengan menggunakan teknologi dengan bantuan manusia dimana dengan IB ini diharapkan dapat memperbaiki ternak-ternak yang mempunyai genetic jelek yang ada di seluruh dunia ini diganti dengan bibit-bibit yang genetiknya baik, sehingga dapat meningkatkan baik populasi maupun produktivitas ternak. Oleh karena itu pelaksanaan IB sangat penting dipelajari.

Hal-hal yang perlu dipelajari dalam pelaksanaan IB adalah :

- menyediakan semen beku,
- menyiapkan peralatan dan bahan penunjang
- mengoperasionalkan IB
- merawat peralatan IB dan
- mencatat pelaksanaan IB secara detil.

Inseminasi buatan merupakan satu alat yang ampuh yang pernah diciptakan manusia untuk meningkatkan populasi dan produksi hewan baik secara kuantitatif maupun secara kualitatif. Teknik Inseminasi buatan sudah sangat meluas dan sudah populer terutama dalam bidang peternakan khususnya lagi pada sapi perah.

Dalam praktek, prosedur inseminasi buatan tidak hanya meliputi deposisi atau

penyampaian semen kedalam saluran kelamin betina, tetapi mencakup juga seleksi dan pemeliharaan pejantan, penampungan, penyimpanan atau pengawetan (pendinginan dan pembekuan) dan pengankuan semen, inseminasi, pencatatan dan penentuan hasil inseminasi pada hewan betina serta bimbingan dan penyuluhan peternak khususnya bagi penerapan IB dibidang peternakan.

Prosedur inseminasi buatan

3.3.2.1. Pengambilan Semen

Ada beberapa metode penampungan semen yang dapat dilakukan untuk inseminasi buatan, seperti metode pengurutan, metode elektro ejakulator dan metode vagina buatan. Namun salah satu cara yang paling umum adalah metode vagina buatan.

Alat-alat yang digunakan:

- silinder karet
- selongsong dalam
- tabung penampung
- corong

Sebelum dilakukan penyadapan, maka apabila preputium terlalu panjang perlu digunting, tetapi jangan terlalu pendek. Bersihkan preputium dan daerah sekitarnya dengan menggunakan sabun dan air hangat kemudian keringkan dengan menggunakan handuk. Demikian juga dibagian belakang sekitar pangkal ekor dari hewan pemancing (betina). Contoh Vagina Buatan tertera

pada Gambar 34, sedangkan contoh Penyadapan Semen

pada sapi tertera pada Gambar 35.



Gambar 34. Vagina Buatan Siap untuk Menampung Semen



Gambar 35. Penyadapan Semen pada Sapi

3.3.2.2. Pemeriksaan Semen

Pemeriksaan semen dilakukan secara makroskopis seperti volume, warna dan konsistensi. Sedangkan secara mikroskopis meliputi:

- menaksir kualitas semen/air mani
- menaksir prosentase sperma dalam semen

- Menghitung sperma dengan hymocytometer
- Menghitung sperma hidup dan yang mati dengan pewarnaan
- Melihat morfologi sperma dan menghitung sperma normal dan yang abnormal

Contoh alat pemeriksaan semen tertera pada Gambar 36



Gambar 36. Pemeriksaan Semen Sapi dalam Laboratoium

3.3.2.3. Pengenceran semen

Fungsi pengencer semen diantaranya :

- sumber makanan atau nutrisi untuk energi bagi spermatozoa
- Pelindung spermatozoa dari pertumbuhan kuman
- Mempertahankan tekanan osmotik
- Mencegah perubahan PH
- Mengurangi kerusakan sperma karena " *cold shock* "

3.3.2.4. Pelaksanaan (Prosedur) Inseminasi

Metode inseminasi yang sering digunakan adalah dengan menggunakan rekto vaginal. *Rektovaginal* merupakan metode yang lebih umum dan biasa dipakai pada saat ini karena lebih praktis dan lebih efektif. Caranya :

- cucilah telapak tangan dengan sabun dan air sampai bersih

- ambil sarung tangan plastik atau karet dan masukkan di tangan kiri. Sarung tangan tidak mutlak dipakai.
- celupkan sedikit ujung tangan dengan sedikit air sabun.
- tangan kiri yang ber sarung plastik tersebut dimasukkan ke dalam rektum secara pelan dan halus mengikuti irama peristaltik atau kontraksi dinding rektum
- genggam dan fikser cervix dalam telapak tangan. Harus bisa membedakan antara vagina, cervix dan uterus. Kalau diraba cervix akan terasa jauh lebih keras dibandingkan dengan kedua saluran kelamin tersebut.
- bersihkan atau cuci vulva bibir-bibirnya dari kotoran atau urine kemudian di lap sampai kering dengan menggunakan kapas atau tissue.

Pipet inseminasi atau "*Inseminasi gun*" dimasukkan dan di posisikan di pangkal uteri

pada posisi 4 melalui vulva dan vagina dan pintu luar cervix atau os externa cervix. Pada umumnya bagi yang belum

terampil akan menemukan kesulitan. Contoh pelaksanaan IB pada sapi tertera pada Gambar 37.



Gambar 37. Pelaksanaan IB Pada Sapi

3.4. Penerapan Bio-teknologi Reproduksi

Teknologi reproduksi merupakan satu kesatuan dari teknik-teknik rekayasa reproduksi hewan yang dikembangkan melalui suatu proses penelitian dalam bidang reproduksi ternak secara terus-menerus dan berkesinambungan yang hasilnya dapat diaplikasikan untuk tujuan tertentu.

Ada beberapa produk dari hasil teknologi reproduksi yang dapat diketahui, diantaranya:

3.4.1. Perangsangan berahi (Stimulasi estrus)

Perangsangan berahi adalah suatu metode yang dilakukan baik secara mekanik dan/atau kimiawi untuk memanipulasi siklus reproduksi hewan agar

dapat mempercepat terjadinya berahi dan ovulasi dengan tujuan untuk meningkatkan produktifitas dan efisiensi manajemen (biaya, waktu dan tenaga). Perangsangan berahi dapat dibedakan menjadi dua, yaitu induksi berahi dan penyerentakan berahi.

Induksi berahi (*oestrous induction*) adalah suatu perangsangan berahi dan ovulasi yang biasanya dilakukan pada hewan-hewan yang tidak berahi bermusim (*anestrous seasonally*) atau perangsangan berahi pada hewan di luar atau sebelum masuk musim kawinnya. Sedangkan Sinkronisasi berahi suatu upaya untuk mengendatui pengaturan siklus estrus sedemikian rupa sehingga periode estrus pada banyak individu hewan betina akan

menunjukkan berahi secara serentak.

Pada sinkronisasi estrus pada umumnya dilakukan pada hewan-hewan yang poli-estrus yaitu tidak mengenal musim kawin seperti halnya pada sebagian besar ternak. Ada beberapa hormon yang dapat digunakan diantaranya:

- Prostaglandin F₂ alpha
- Progesteron dan GnRH (*Gonadotropin Releasing Hormone*)
- Progesteron dan PMSG (*Pregnant Mare's Serum Gonadotrophine*)
- Melatonin
- Estradiol
- Kombinasi antara progesteron dengan Prostaglandin F₂ alpha

3.4.2. Superovulasi (*Multiple Ovulasi*)

Sapi merupakan ternak *uniparous*, dimana pada umumnya hanya ada satu sel telur saja yang terovulasi setiap siklus berahi. Oleh sebab itu untuk merangsang terjadinya ovulasi ganda maka diberikan hormon superovulasi, sehingga diperoleh ovulasi sel telur dalam jumlah besar. Jadi super ovulasi adalah suatu upaya untuk merangsang ovarium betina agar ternak betina dapat melepaskan *ovum* (*ovulasi*) lebih dari satu.

Hormon yang banyak digunakan untuk rekayasa superovulasi adalah hormon gonadotropin

seperti hormon *Follicle Stimulating Hormone* (FSH) *Pregnant Mare & #8217 dan Pregnant mare serum gonadotropin* (PMSG). Dengan penyuntikan hormon gonadotropin tersebut maka akan meningkatkan perkembangan dan pematangan folikel pada ovarium sehingga diperoleh ovulasi sel telur yang lebih banyak. Superovulasi ini dimanfaatkan dalam teknik embrio transfer

3.4.3. Transfer Embrio

Transfer Embrio (TE) adalah suatu teknologi yang dikembangkan untuk memperbaiki genetika ternak, meningkatkan atau memaksimalkan potensi ternak unggul dalam satu musim kawin, sehingga dapat dipacu peningkatan populasinya.

TE merupakan teknologi alternatif yang sedang dikembangkan dalam usaha meningkatkan mutu genetik dan populasi ternak sapi di Indonesia secara cepat. Dalam dunia peternakan teknik transfer embrio telah berhasil dikembangkan pada sapi, bahkan saat ini telah berkembang sebagai suatu industri peternakan. TE pada sapi merupakan generasi kedua bioteknologi reproduksi setelah inseminasi buatan.

Transfer embrio merupakan suatu proses, mulai dari pemilihan sapi-sapi donor,

sinkronisasi berahi, super ovulasi, transfer embrio ke recipien sampai pada pemeriksaan kebuntingan dan kelahiran. Transfer embrio memiliki manfaat ganda yaitu selain dapat diperoleh keturunan sifat dari kedua tetuanya juga dapat memperpendek interval generasi sehingga perbaikan mutu genetik lebih cepat diperoleh. Manfaat lain dengan TE maka seekor betina unggul yang disuper ovulasi kemudian diinseminasi dengan sperma pejantan unggul dapat menghasilkan sekitar 40 ekor anak sapi unggul yang seragam setiap tahunnya. Bahkan bisa juga dibuat kembar identik dalam jumlah yang banyak dengan menggunakan teknik "*Cloning*". Dengan TE juga dapat membuat jenis kelamin (jantan atau betina) anak sapi yang diinginkan.

Ada beberapa keunggulan TE dibandingkan dengan IB yaitu:

- perbaikan mutu genetik pada IB hanya berasal dari pejantan unggul sedangkan dengan TE sifat unggul dapat berasal dari pejantan dan induk yang unggul
- dengan TE maka waktu yang dibutuhkan untuk memperoleh derajat kemurnian genetik (purebreed) jauh lebih tinggi dibandingkan IB maupun kawin alam
- dengan TE, seekor betina unggul mampu menghasilkan lebih dari 20-30 ekor pedet unggul per

tahun, sedangkan dengan IB hanya dapat menghasilkan lebih dari 20-30 ekor pedet unggul per tahun, sedangkan dengan IB hanya dapat menghasilkan satu pedet per tahun

- Melalui teknik TE dimungkinkan terjadinya kebuntingan kembar, dengan jalan mentransfer setiap tanduk uterus (cornua uteri) dengan satu embrio.

Ada dua macam atau teknik embrio transfer yaitu

- Produksi embrio secara *invivo* atau juga disebut *Multiple ovulation embryo transfer* yang bertujuan untuk menghasilkan embrio yang banyak dalam satu kali siklus. Untuk menghasilkan embrio dalam jumlah banyak dapat dilakukan dengan cara penyuntikan *FSH*. Dari hasil embrio transfer dapat diketahui bahwa satu siklus berahi dapat menghasilkan 5-7 embrio bahkan kadang-kadang dapat mencapai 30.
- Produksi embrio secara *invitro*. Sel telur didapat dari ovari yang berasal dari rumah potong hewan kemudian dimatangkan secara *invitro*. Pematangan ini dilakukan dengan menggunakan media yang kompleks yang umumnya mengandung hormon *FSH*, *LH*, *Prolaktin*, *progesteron*, protein ovari dan peptida. Sebagai contoh medianya *TCM 199*.

Hasil panen dari embrio transfer adalah *blastosist* (sebelum *implantasi*) dan embrio beku. Hasil dari embrio transfer sangat dipengaruhi oleh kondisi sapi donor, kualitas embrio yang dihasilkan dan kesiapan dari *recipient* untuk mampu menghasilkan kebuntingan, dengan cara: meningkatkan kualitas *Corpus luteum* dengan cara penyuntikan HCG dan dengan cara penyuntikan interferon yang berfungsi untuk mencegah regresi *Corpus luteum*.

Ada beberapa permasalahan yang sering dihadapi dalam program transfer embrio, diantaranya:

- Pemanenan embrio yang rendah, karena mutu ternak donor yang rendah dan kurang diterapkan rekayasa reproduksinya
- Embrio beku masih harus diimpor karena kurangnya informasi dan teknologi pembekuannya
- Potensi genetik dan unjuk kerja reproduksi sapi recipient yang umumnya rendah karena kurangnya program seleksi dan rendahnya kemampuan teknis.

3.4.4. Splitting Embrio

Splitting embrio adalah pembelahan embrio pada stadium *Blastosist*, yang akan menghasilkan kembar identik. Setengah embrio dikembalikan lagi kedalam uterus dan

setengahnya lagi ditransfer kerecipient.

3.4.5. Cloning Gen

Cloning gen yaitu suatu prosedur untuk memperoleh replika yang dapat sama dari sel atau organisme tunggal. Percobaan yang sudah berhasil adalah Domba Dolly.

4. Seleksi Bibit Ternak

Seleksi adalah suatu tindakan untuk memilih ternak yang dianggap mempunyai mutu genetik baik untuk dikembangkan lebih lanjut serta memilih ternak yang dianggap kurang baik untuk disingkirkan dan dikembangkan lebih lanjut. Seleksi dapat diartikan juga untuk memperkenankan sekelompok ternak menjadi penurunan dari generasi berikutnya dan menghilangkan kesempatan dari kelompok lain untuk memperoleh penurunan dari generasi berikutnya pula.

Pada dasarnya seleksi dapat dibedakan menjadi dua macam yaitu seleksi alam dan seleksi buatan. Seleksi alam adalah seleksi yang terjadi karena pengaruh alam dan bukan dipengaruhi oleh manusia dan alam yang menentukan arah dan tujuannya. Seleksi alam merupakan inti dari teori Darwin yaitu "Asal usul dari berbagai species" (*The origin of defferent species*). Sedangkan seleksi buatan adalah seleksi yang

dilakukan oleh manusia untuk suatu tujuan atau sasaran tertentu demi kebutuhannya. Untuk saat ini, seleksi yang dipengaruhi oleh manusialah yang berkembang sedangkan seleksi karena faktor alam dapat dikatakan langka kejadiannya. Dalam dunia peternakan modern, akan terlihat bahwa manusialah yang terutama mengadakan seleksi demi kebutuhannya.

4.1. Seleksi Sapi Potong

Seleksi pada sapi bertujuan untuk menghasilkan sapi bibit yang diharapkan dapat digunakan untuk meningkatkan mutu genetik populasi sapi potong.

Dalam melakukan seleksi pada sapi potong, dibedakan atas adanya dua metode pokok yaitu:

- **Seleksi Tradisional**

Seleksi secara tradisional yaitu metode seleksi yang telah lama. Metode ini sangat sederhana yaitu mencari ternak jantan yang memiliki cacat luar untuk kemudian dilakukan kastrasi agar ternak jantan tidak dapat mengawini induk-induk wilayahnya.

- **Seleksi Kuantitatif**

Seleksi secara kuantitatif adalah metode seleksi yang didasarkan atas perhitungan kuantitatif. Kriteria-kriteria pada sapi potong yang dapat dipergunakan dalam

seleksi adalah ; Berat badan pada umur tertentu, Kecepatan pertumbuhan dan Ukuran tubuh pada umur tertentu.

4.2. Seleksi Pada Sapi Perah

Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk melakukan seleksi terhadap sapi perah betina. Beberapa metode yang sering digunakan yaitu:

- pendugaan kemampuan berproduksi
- Estimated Transmitting Ability (ETA)
- Pendugaan nilai pemuliaan

Sedangkan seleksi pemilihan pejantan ada beberapa metode, diantaranya:

- perbandingan antar produksi anak
- membandingkan produksi anak induk
- membandingkan produksi herdmatenya.

4.3. Seleksi Ternak Kerbau

Pemuliabiakan terhadap kerbau di Indonesia belum dikerjakan secara sistematis dan seleksinya belum dikerjakan dengan baik. Pengembangbiakan kerbau dilakukan peternak secara alami.

5. Pemilihan Bibit Ternak

Keberhasilan dalam usaha budidaya ternak sapi sangat dipengaruhi oleh bibit yang akan digunakan. Dalam pemilihan bibit harus jelas tujuannya apakah untuk menghasilkan daging, susu atau dengan tujuan tenaga

kerja. Pemilihan bibit ternak ruminansia dapat dilakukan berdasarkan:

- Pemilihan tipe.
- Pemilihan sapi berdasarkan keturunan.
- Penilaian dan pengukuran sapi.
- Hasil pameran

5. 1. Tipe Ternak

Ada beberapa macam tipe ternak ruminansia, yaitu :

5.1. 1.Tipe Pedaging

Ternak ruminansia tipe pedaging pada umumnya mempunyai ciri-ciri:

- Cepat mencapai dewasa.
- Laju pertumbuhan cepat.
- Efisiensi pakannya tinggi.
- Kualitas dagingnya maksimum dan mudah dipasarkan.
- Tubuh dalam besar, mencirikan tipe pedaging berbentuk persegi empat atau balok.
- Perut tidak menggantung
- Tidak cacat

5.1.2. Tipe Perah

- Tubuhnya luas ke belakang seperti baji atau gergaji.
- Sistem dan bentuk ambingnya baik dan putingnya simetris.
- Efisiensi pakan untuk produksi susu tinggi.
- Sifatnya baik dan jinak
- Punggung lurus
- Perut tidak menggantung
- Kapasitas perut besar

5.1.3. Tipe Pekerja

- Bertubuh besar dan kuat dengan perototan yang kuat.
- Gerakan anggota tubuhnya bebas.
- Sifatnya tenang dan patuh.
- Kakinya panjang dan kuat.

5.2. Pemilihan Bibit

Segala kegiatan yang berhubungan dengan usaha dibidang peternakan maka pemilihan dan seleksi bibit merupakan salah satu dari rangkaian kegiatan produksi ternak. Ada beberapa macam dalam melakukan pemilihan bibit, hal ini tergantung dari apa tujuannya. Diantaranya:

5.2.1. Pemilihan Sapi Pedet

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam memilih sapi pedet diantaranya:

- matanya tampak cerah dan bersih.
- kukunya tidak terasa panas dan bengkak bila diraba.
- tidak terlihat adanya eksternal parasit pada kulit dan bulunya.
- tidak ada tanda-tanda kerusakan kulit dan kerontokan bulu.
- mempunyai tanda telinga, artinya pedet tersebut telah terdaftar dan lengkap silsilahnya.
- tidak terdapat adanya tanda-tanda mencret pada bagian pangkal ekor dan dubur
- tidak terdapat tanda-tanda sering batuk, terganggu

- pernafasannya serta dari hidungnya tidak keluar lendir.
- pusarnya bersih dan kering. Bila masih lunak dan tidak berbulu menandakan bahwa pedet masih berumur kurang lebih dua hari.

Ternak pedet yang akan dipelihara dengan tujuan untuk penggemukan ataupun untuk ternak bibit maka perlu dilakukan seleksi terlebih dahulu. Hal ini bertujuan agar ternak bakalan yang digemukan benar-benar memberikan keuntungan yang diharapkan. Umur bakalan pedet yang akan dipakai adalah bakalan yang telah lepas kolostrum.

Untuk tujuan memproduksi veal maka penggemukan bakalan pedet berlangsung selama 3-4 bulan. Veal yaitu daging pedet muda yang digemukan dengan air susu murni atau susu pengganti tanpa adanya tambahan hijauan maupun konsentrat. Sedangkan untuk memproduksi daging vealer, maka penggemukan dilakukan sampai berumur 5-10 bulan atau kurang dari 1 tahun. Jadi daging vealer adalah daging yang diperoleh dari pedet yang digemukan sampai berumur 5-10 bulan atau kurang dari 1 tahun.

Bangsa ternak yang umum digunakan produksi veal adalah bangsa ternak Holstein Friesien dengan bobot potong yang dicapai umumnya sekitar 120 kg.

5.2.2. Pemilihan Calon Pejantan

Calon pejantan yang baik pada umumnya mempunyai cirri-ciri sbb:

- kaki kuat dan kokoh
- tubuh bulat selinder
- sehat tidak berpenyakit
- mata bersih dan bersinar
- ukuran badan panjang dalam dan berisi
- tidak cacat tubuh
- alat kelamin normal
- nafsu makan tinggi
- dll

5.2.3. Pemilihan Calon Induk

Calon induk yang baik pada umumnya mempunyai cirri-ciri:

- kaki kuat dan kokoh
- tubuh bulat selinder
- sehat tidak berpenyakit
- mata bersih dan bersinar
- ukuran badan panjang dalam dan berisi
- tidak cacat tubuh
- alat kelamin normal
- ambing normal
- nafsu makan tinggi
- dll

Pemilihan bakalan yang akan digunakan untuk penggemukan adalah ternak yang lepas sapih yaitu ternak sapi pada umur antara 6-8 bulan dengan lama penggemukan berkisar antara 15-20 bulan. Hal ini tergantung dari kecepatan pertumbuhan. Pada ternak muda yang pertumbuhannya cepat pada umumnya dipotong pada umur

15 bulan dengan bobot potongan antara 350 – 450 kg.

Sedangkan untuk pemilihan bakalan yang sudah dewasa yang digunakan untuk penggemukan biasanya berumur dipilih sapi yang telah berumur lebih dari 2 tahun dari bangsa daging yang mutu genetiknya tidak terlalu bagus atau kondisi badannya kurang baik.

Lama penggemukan pada bakalan ternak dewasa berkisar antara 3-6 bulan, tetapi tidak boleh melebihi dari 6 bulan, karena setelah lebih dari 6 bulan penambahan berat badannya akan menurun. Bakalan yang digunakan adalah bakalan ternak dewasa yang kondisi tubuhnya kurus tetapi sehat, sehingga dengan diberikan ransum yang baik akan memperlihatkan pertambahan berat badan yang tinggi selama 2-3 bulan.

Pemilihan ternak bakalan sebagai calon penggemukan harus benar-benar diperhatikan, karena dengan pemilihan yang cermat akan menentukan berhasilnya usaha penggemukan tersebut.

5.3. Penilaian (*Judging*)

Penilaian ternak (sapi, kerbau) berdasarkan keturunan atau silsilahnya dapat dilihat dari data rekordingnya. Data yang dilihat antara lain:

- mengenai siapa bapaknya
- siapa induknya

- berdasarkan catatan produksinya baik itu daging, susu atau jumlah anak yg dilahirkan, berat anak pada waktu lahir, ketahanan terhadap penyakit, dll

Noor (1995) mengatakan bahwa silsilah merupakan catatan dari tetua suatu individu. Manfaat dari silsilah tergantung dari seberapa dekat hubungan keluarga antara individu tersebut dengan tetuanya. Kekkerabatan ini akan berhubungan dengan dengan persentase kesamaan gen-gen antara dua ternak. Dalam pemilihan ternak berdasarkan keturunannya ini sebaiknya tidak terlalu menekankan pada keunggulan tertua saja karena tidak ada sifat yang 100% diturunkan. Oleh sebab itu dalam menggunakan informasi yang didapat dari silsilah sebaiknya menggunakan informasi yang paling dekat dengan individu tersebut (contohnya tetua langsung).

Silsilah dapat digunakan untuk mendukung sesuatu yang mungkin sudah diketahui tentang cara individu. Sebagai contoh jika performa sapi jantan sangat baik dan informasi dari kedua tetuanya juga sangat mendukung maka informasi ini akan mendukung suatu kesimpulan bahwa sapi jantan tersebut memiliki mutu genetik unggul. Tetapi pada kasus lain dapat juga terjadi bahwa seekor ternak jantan memiliki mutu genetik yang baik tetapi tidak satupun tetuanya berprestasi yang baik,

hal ini merupakan suatu petunjuk bahwa keunggulan ternak pejantan tersebut kemungkinan besar disebabkan oleh pengaruh *heterozigositas*.

Ada 3 hal yang perlu diperhatikan dalam menilai ternak, yaitu:

5.3.1. Pengamatan Ternak dari Jarak Jauh.

- pengamatan kelompok ternak dengan jarak kurang lebih 6 meter. Tujuannya agar bisa diperoleh beberapa sapi yang menjadi pilihan.
- melakukan pengamatan terhadap setiap ternak secara seksama dari jarak dekat.
- mengusahakan ternak yang diamati secara seksama dari dekat tadi agar bangkit/bergerak/berdiri.

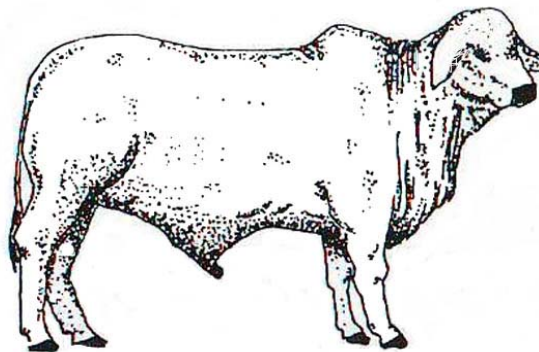
5.3.2. Pengamatan Ternak dari Jarak Dekat.

Untuk melakukan pengamatan ternak dari jarak dekat maka ada tiga macam pengamatan yaitu :

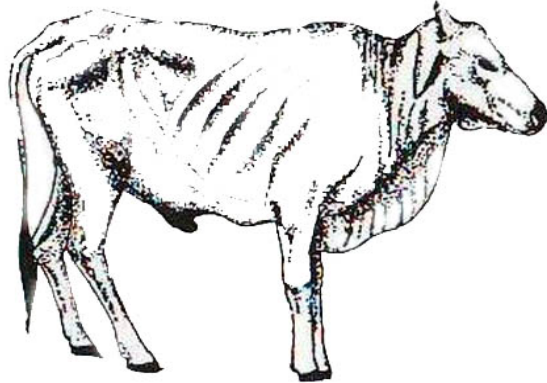
5.3.2.1. Pengamatan dari Arah Samping.

- ukuran tubuh. Perhatikan apakah ukuran tubuhnya besar atau kecil.
- keadaan tubuh. Perhatikan keadaan tubuhnya di mulai dari samping apakah terlihat harmonis, simetris, padat dan berisi.
- dada. Perhatikan apakah dada terlihat dalam atau dangkal
- keadaan badan bawah dan atas. Perhatikan keadaan badan bawah dan atas apakah terlihat sejajar. Ataupun berbentuk gilik atau tidak rata.
- leher. Perhatikan lehernya apakah Pendek, tebal atau panjang dan tipis
- kaki. Perhatikan bentuk kakinya apakah lurus kuat, pendek ataupun kecil dan panjang
- bulu. Perhatikan apakah bulunya halus atau kasar

Contoh Penilaian Sapi dilihat dari samping tertera pada Gambar 38 dan 39.



Gambar 38. Penilaian Sapi Dilihat dari Samping (Sapi Nilai Baik)



Gambar 39. Penilaian Sapi Dilihat dari Samping (Sapi Nilai Jelek)

5.2.2. Pengamatan dari Arah Depan

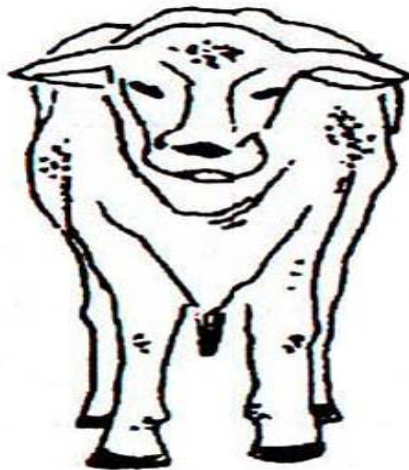
Perhatikan bagian :

- Muka atau wajah. Perhatikan bagian muka ternak apakah bentuk kepala muka pendek, dahi lebar, lubang hidung lebar atau kecil panjang
- Bahu. Perhatikan bagian bahu apakah lebar, bulat dan

serasi atau sempit, kecil dan ringan

- Badan. Perhatikan badannya apakah lebar atau sempit
- Kaki depan. Perhatikan kaki depannya apakah kuat dan tegak atau lemah

Contoh Penilaian Sapi dilihat dari depan tertera pada Gambar 40 dan 41.



Gambar 40. Penilaian Sapi Dilihat dari Depan (Sapi Nilai Baik)



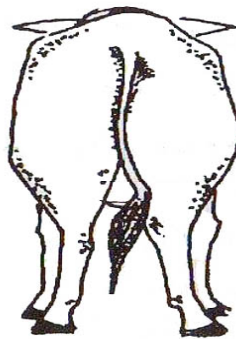
Gambar 41. Penilaian Sapi Dilihat dari Depan (Sapi Nilai Buruk)

5.3.2.3. Pengamatan dari Arah Belakang

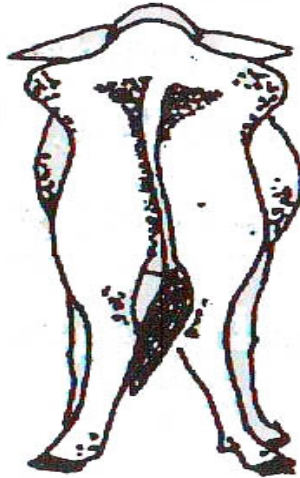
- Bagian tubuh depan dan belakang. Perhatikan apakah lebar, harmonis atau sempit
- Tubuh bagian atas. Perhatikan apakah terlihat lebar, rata atau sebaliknya
- Paha. Amati apakah terlihat rata lurus atau kecil, bengkok

- Keadaan tubuh. Amati apakah terlihat lebar, dalam, rata, berisi, padat atau sempit
- Posisi kaki. Amati apakah terlihat kuat dan kokoh atau lemah

Contoh Penilaian Sapi dilihat dari Belakang tertera pada Gambar 42 dan 43.



Gambar 42. Penilaian Sapi Dilihat dari Belakang (Sapi Nilai Baik)



Gambar 43. Penilaian Sapi Dilihat dari Belakang (Sapi Nilai Buruk)

5.3.2.4. Perabaan

Beberapa bagian yang perlu dilakukan perabaan yaitu :

- perabaan melalui ketipisan kerapatan dan kelunakan kulit dan perlemakannya
- bagian-bagian daerah perabaan pada penilaian (judging sapi)
- bagian rusuk
- bagian transversus processus
- bagian bidang bahu

5.3.2.5. Pengamatan Berdasarkan Tulang Rusuk yang Nampak

Suatu ternak dapat diketahui gemuk, sedang apakah kurus dengan melihat jumlah tulang rusuk yang nampak, yaitu dikatakan kurus apabila sebagian tulang rusuk lebih dari 8 buah tampak membayang di balik kulit.

5.4. Pengukuran Ternak

Pengukuran tubuh ternak berguna dalam menduga bobot badan seekor ternak dan merupakan parameter teknis dalam penentuan ternak bibit. Pengukuran ternak secara tepat dimulai dari persiapan alat ukur seperti tongkat ukur, pita ukur dan jangka caliper dan cara pengukurannya. Untuk cara pengukuran ternak dapat dilakukan pada bagian-bagian tertentu seperti :

- tinggi gumba
tinggi gumba diukur dari bagian tertinggi gumba ke tanah mengikuti garis tegak lurus
- tinggi kemudi
tinggi kemudi diukur dari bagian tertinggi kemudi ke tanah mengikuti garis tegak lurus
- tinggi punggung
tinggi kemudi diukur dari bagian punggung tertinggi ke

- tanah mengikuti garis tegak lurus
- tinggi pundak
tinggi pundak diukur dari jarak titik pundak sampai ke tanah.
 - tinggi pangkal ekor
jarak dari titik dimana ekor meninggalkan badan sampai ke tanah.
 - lebar dada
lebar dada yaitu jarak antara sendi bahu kiri dan kanan caranya dengan menarik garis horizontal antara tepi luar sendi bahu kiri dan kanan atau antara rusuk kiri dan rusuk kanan yang diukur dibelakang tulang belikat
 - lebar pangkal paha
lebar pangkal paha yaitu jarak antara sisi luar sudut pangkal paha
 - panjang badan ternak
panjang badan yaitu jarak antara muka pangkal paha (bahu) sampai tulang tepis (tulang duduk)
 - dalam dada yaitu jarak antara tulang tertinggi pundak dan tulang dada diukur dibelakang siku
 - lingkar dada
lingkar dada yaitu diukur dengan pita ukur persis dibelakang siku
 - panjang kepala
panjang kepala yaitu jarak dari puncak kepala sampai ke daging gigi seri
 - lebar dahi atas
lebar dahi atas yaitu jarak antara pangkal tanduk atas
 - lebar dahi dalam

lebar dahi dalam yaitu jarak antara kedua lingkungan tulang mata

Dalam penentuan bobot badan sapi ada beberapa rumus yang biasa digunakan diantaranya:

- Rumus dari Denmark
Rumus : Bobot badan (kg)
$$\frac{\{ \text{lingkar dada (cm)} + 18 \}^2}{100}$$

- Rumus dari Schoorl
Rumus : Bobot badan (kg)
$$\frac{\{ \text{lingkar dada (cm)} + 22 \}^2}{100}$$

- Rumus Winter
Rumus: Bobot badan (lbs)
$$\frac{LD^2 \text{ (inci)} \times PD \text{ (inci)}}{300}$$

LD = lingkar dada
PB = Panjang badan
1 inci = 2,540 cm
1 lbs = 0,456 kg

- Rumus modifikasi
Rumus : Bobot badan (kg)
$$\frac{PB \times LD}{10840}$$

6. Memperbaiki Genetik Ternak

Dalam memperbaiki kualitas ternak melalui perbaikan mutu genetik, diperlukan yang cukup lama. Hal ini berbeda dengan program perbaikan mutu pakan atau pengobatan, dimana hasil yang diperoleh dapat dilihat dalam waktu yang cukup singkat.

Perbaikan mutu genetik ternak sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor yang akan mengontrol atau mengendalikan peningkatan atau perbaikan mutu genetik dari suatu perilaku atau karakter.

Faktor-faktor tersebut adalah kekuatan sifat menurun, seleksi deferensial dan interval generasi.

6.1. Kekuatan Sifat Menurun (Heritabilitas)

Pane (1986) mengatakan bahwa heritabilitas menggambarkan kekuatan sifat menurun dari suatu karakter atau sifat, apakah karakter ini akan diturunkan kepada anak-anaknya atau tidak. Lebih lanjut dikatakan bahwa kekuatan sifat menurun adalah suatu keunggulan dari penurun atau teman sejenisnya pada waktu yang sama yang secara rata-rata diturunkan kepada keturunannya. Semakin besar kekuatan sifat menurun (*heritabilitas*) maka makin besar pula kemungkinan kesamaan turunan dengan penurunnya, terutama jika faktor lingkungan sama atau hampir sama.

Kekuatan sifat menurun ini dinyatakan dengan tanda h^2 dan dinyatakan dalam skala 0-1,0 atau 0-100 persen. Semakin tinggi nilai h^2 maka makin besar kemungkinan kesamaan turunannya.

Kekuatan sifat menurun (Heritabilitas) dapat pula diukur dengan beberapa cara, diantaranya:

- Dari hubungan antara penurun dan turunannya atau perbandingan antara performan dara dengan induknya. Cara ini dapat dipergunakan untuk mengukur heritabilitas ternak sapi, biri-biri, kuda dll. Namun demikian pengukuran dengan cara ini mempunyai kelemahan dimana efek sifat keindukan (*maternal effects*) akan membuat keadaan menjadi membingungkan.
- Dari respons yang nyata akibat seleksi Heritabilitas dapat dihitung dari jumlah penyimpangan (perbedaan) diantara garis-garis seleksi. Cara ini tidak umum digunakan dalam dunia peternakan
- Dengan perbandingan me makai sapi kembar Dalam hal ini dilakukan perbandingan antara kembar identik (kembar homozigot, berasal dari satu sel telur) dengan kembar yang berasal dari dua sel telur (kembar dizigot).

Dikatakan oleh Pane (1986) bahwa heritabilitas yang didapat dengan mempergunakan cara tersebut ternyata lebih tinggi dari perkiraan penafsiran dengan memakai cara yang lain (yang bukan kembar).

6.2. Seleksi Differensial

Menurut Noor R.R (2004) bahwa pada seleksi untuk satu sifat, semakin sedikit ternak yang dipilih semakin besar diferensial

seleksinya. Lebih lanjut dikatakan bahwa faktor lain yang mempengaruhi differensial seleksi adalah besarnya kelompok ternak. Semakin besar suatu kelompok ternak maka differensial seleksi semakin besar. Oleh sebab itu pada populasi yang besar maka akan semakin besar pula kemungkinan dijumpai ternak-ternak yang performannya di atas atau di bawah rata-rata. Differensial seleksi pada ternak jantan lebih tinggi dari ternak betina.

Sedangkan Pane (1986) mengatak an bahwa Seleksi diferensial adalah satu ukuran atau pengukuran untuk dapat mengetahui sampai mana baiknya penurunan pilihan menghasilkan keturunan. Dilapangan, seleksi diferensial dapat dipengaruhi oleh bermacam macam faktor. Seleksi diferensial dapat berkurang atau menjadi terbatas, jika populasi ternak menjadi seragam dan terdapat terlalu sedikit ternak yang berada di atas atau dibawah nilai rata-rata. Seleksi diferensial dapat dihitung dari kedua penurunannya baik dari induk ataupun dari pejantan.

Seleksi differensial pada ternak jantan lebih tinggi daripada ternak betina. Ternak jantan mempunyai potensi untuk menghasilkan lebih banyak keturunan jika dibandingkan dengan ternak betina.

Intensitas Seleksi

Noor (2004) mengatakan bahwa Intensitas seleksi adalah rasio antara differensial seleksi dengan simpangan baku suatu sifat.

Rumus : Intensitas seleksi (i)

$$i = \frac{\text{Seleksi diferensial (SD)}}{\text{Standar deviasi fenotip (P)}}$$

Standar deviasi fenotip (P) adalah suatu penggambaran variasi yang terjadi untuk suatu sifat atau karakter dari sekelompok ternak tertentu.

Intensitas seleksinya juga akan semakin tinggi pada ternak jantan sehingga rata-rata sifat-sifat produksinya dapat lebih tinggi. Sebagai contoh pada program inseminasi buatan dimana pejantan akan memiliki kemampuan untuk menghasilkan anak yang lebih besar lagi dan memungkinkan peningkatan jumlah anak per pejantan. Sedangkan pada ternak betina dengan menggunakan teknik ovulasi berganda dan embrio transfer akan memperlihatkan proporsi ternak pengganti dapat mengubah seleksi deferensial.

6.3. Interval Generasi.

Interval generasi adalah waktu antara generasi yang satu dan yang yang berikutnya ditentukan dengan umur rata-rata dari penurunan ketika penurunannya lahir. Interval generasi juga dapat diartikan sebagai rata-rata umur tetua pada saat anak-anaknya dilahirkan. Interval generasi ini

digunakan untuk menghitung rata-rata kemajuan seleksi per tahun. Interval generasi secara langsung dapat mempengaruhi kemajuan seleksi per tahunnya. Semakin besar interval generasi maka semakin kecil kemajuan seleksinya.

Interval generasi akan berbeda-beda diantara species. Interval generasi pada sapi adalah antara 6-7 tahun, unggas 1 tahun, babi 2-3 tahun, dan pada manusia 30-35 tahun.

6.4. Metode Perkawinan

Berdasarkan hubungan kekerabatan suatu metode perkawinan dapat dibedakan menjadi dua yaitu :

- Pembiakan tertutup yaitu perkawinan antara turunan.
- Pembiakan keluar (*out breeding*) yaitu perkawinan antara yang tidak berhubungan keluarga.

6.4.1. Pembiakan Tertutup

Pada garis besarnya perkawinan antara turunan dibedakan menjadi dua yaitu:

- *Inbreeding* adalah perkawinan antar ternak yang memiliki hubungan keluarga yang lebih dekat jika dibandingkan dengan rata-rata hubungan kekerabatan dari kelompok tempat ternak berada. Tingkat inbreeding sangat tergantung dari berapa dekat hubungan

keluarga antara kedua tetuanya. *Inbreeding* akan meningkatkan derajat *homozigositas* dan pada saat yang bersamaan menurunkan derajat *heterozigositas*.

- *Line Breeding* (biak-sisi). Perkawinan secara *inbreeding* pada umumnya akan berpengaruh negatif terhadap keturunannya. Oleh sebab itu pada umumnya para peternak khawatir akan terjadi perkawinan secara inbreeding pada hewan ternaknya. Oleh sebab itu ada cara lain yang biasanya dipilih oleh para peternak yaitu dengan melakukan metode perkawinan secara *line breeding* atau biak-sisi. *Line breeding* adalah suatu program pembiakan atau perkawinan yang ditujukan untuk menciptakan hubungan keluarga pada seekor ternak yang baik atau disenangi dan biasanya seekor pejantan.

6.4.2. Out Breeding

Out breeding merupakan kebalikan dari inbreeding. Jadi out breeding adalah perkawinan ternak yang hubungan kekeluargaannya lebih jauh dari hubungan kekeluargaan rata-rata ternak dari mana mereka berasal. Atau untuk mudahnya dari ternak yang tidak mempunyai leluhur bersama selama paling sedikit empat generasi.

Out breeding merupakan suatu metode untuk memperbesar variasi populasi baik secara fenotip ataupun genotip. Pada metode perkawinan secara *out breeding* ini maka keadaan *heterozigot* dari populasi akan meningkat sehingga akan mengakibatkan daya adaptasi ternak terhadap lingkungan akan meningkat pula. Pada garis besarnya *out breeding* dapat dibedakan lagi menjadi:

6.4.2.1. Cross breeding

Sampai saat ini *cross breeding* memegang peranan penting dalam perbaikan mutu ternak. Cross breeding dapat dilakukan antara species, antara jenis, sisi dan lainnya.

- Cross breeding antara species
Cross breeding antar species adalah perkawinan dengan suatu individu yang berbeda kromosomnya. Oleh sebab itu metode perkawinan ini belum banyak dilakukan karena adanya kesulitan-kesulitan teknis dalam kelanjutan penyilangan ternak yang berbeda jumlah kromosomnya. Meskipun spermatozoa mampu untuk membuahi sel ovum tetapi pada umumnya hasil pembuahan yaitu embrionya mempunyai daya tahan hidup cukup rendah. Dan apabila terjadi dan berhasil maka biasanya apabila fetus yang dihasilkan jantan, merupakan jantan yang mandul. Tetapi dengan semakin pesatnya

perkembangan di bidang teknologi reproduksi, tidak mustahil dan menutup kemungkinan di masa yang akan datang metode perkawinan ini dapat dilaksanakan dan menjadi bermanfaat dengan nilai ekonomis produksinya yang sangat menguntungkan.

Untuk saat ini metode biak silang antara species dimanfaatkan masih dalam penelitian-penelitian saja. Sebagai contoh bahwa antara sapi bali dengan sapi Simmental bukan berada dalam species yang sama. Kedua-duanya hanya sama dalam familinya saja. Tetapi dari hasil perkawinan antara kedua species yang berbeda tersebut ternyata memberikan hasil yang cukup baik. Hasil produksinya, berat lahir maupun berat sapih umumnya baik/lebih tinggi, tetapi anak yang dihasilkannya mandul.

Beberapa contoh dari hasil biak silang antara species yang telah berhasil dilakukan, seperti :

- Cattalo yaitu hasil perkawinan antara sapi dengan bison
- Beefalo yaitu hasil perkawinan antara sapi dengan kerbau
- Mule yaitu hasil perkawinan antara kuda dengan keledai
- Zebroid yaitu perkawinan antara kuda dengan zebra Grevy

- Asbra yaitu perkawinan antara keledai dengan zebra, dll
- Cross breeding antara breed
Cross breeding antara breed adalah perkawinan pada ternak yang berbeda jenisnya. Persilangan dengan cara ini secara komersial mempunyai tujuan untuk:
- Mendapatkan keuntungan dari setiap *heterosis* atau *hibrid vigor* yang dapat mengakibatkan hasil persilangan tersebut lebih baik atau lebih produktif dari salah satu asal penurunannya.
- Mengambil keuntungan sebesar mungkin dari karakter atau sifat-sifat yang baik dari dua keturunan atau lebih yang berbeda tipenya.

Perkawinan silang antara keturunan akan dapat menghasilkan jenis baru. Sebagai contoh:

- Sapi Santa Gertudis

Merupakan hasil persilangan sapi induk Shorthorn dengan pejantan Brahman. Hasil dari persilangan ini mempunyai keunggulan atau perbaikan genetik yaitu sapi santa Gertudis mempunyai berat dewasa rata-rata 100 kg lebih berat dari sapi Shorthorn pada umur dan jenis kelamin yang sama.

- Sapi Brangus

Merupakan hasil persilangan antara Brahman dan sapi Angus. Sapi hasil persilangannya mempunyai sifat-sifat atau karakter seperti sapi Angus.

- Beef Master

Persilangan antara sapi Brahman, Shorthorn dan Hereford akan menghasilkan jenis sapi baru yang di beri nama Beefmaster yang mempunyai perbaikan dalam kesuburan, pertumbuhan dan produksi susu.

Dan jenis-jenis sapi lain yang merupakan hasil persilangan antara dua atau lebih dari jenis yang berbeda dan mempunyai kemampuan produksi yang lebih tinggi dari induknya, seperti sapi Charbray, sapi Drought master, dll.

6.4.2.2. *Out crossing*

Yang dimaksud perkawinan dengan metode *outcrossing* adalah jika kita memasukkan pejantan baru yang nantinya sebagai pembawa variasi genetik baru, dalam suatu kelompok ternak yang kita miliki. Out crossing ini dapat dimanfaatkan sebagai crash program dalam suatu upaya untuk perbaikan mutu. Hal ini tergantung dari berat ringannya out crossing tersebut.

6.4.2.3. *Back crossing*

Back crossing adalah persilangan dimana anak sapi (ternak) hasil dari persilangannya dikawinkan kembali dengan penurunnya, sehingga diharapkan agar sifat baik yang terdapat pada F1 dapat dipertahankan terus.

6.4.2. 4. *Grading up*

Grading up adalah peningkatan mutu suatu keturunan dengan jalan persilangan yang terus menerus. Cara ini telah terkenal dan banyak digunakan di seluruh dunia, dimana untuk di Indonesia, program tersebut telah banyak dilakukan terutama pada ternak unggas .

6.4.2.5. *Top crossing*

Top crossing dilakukan pada peternak yang ingin kembali pada sumber genetik asal yaitu dari suatu keturunan untuk mendapatkan beberapa materi genetik baru.

6.4.2.6. *Mating likes*

Mating likes atau *assortative mating* adalah mengawinkan ternak yang setingkat yaitu ternak yang baik dengan yang baik, ternak yang sedang dengan yang sedang dan ternak yang jelek dengan yang jelek. Sistem perkawinan ini hanya mengutamakan penilaian berdasarkan *fenotip*. Cara ini tidak efisien dalam upaya merubah frekuensi gen

dibandingkan dengan cara seleksi dan perkawinan lainnya.

Pada dasarnya ternak yang berbeda secara genetik misalnya antara bangsa atau species apabila disilangkan akan menghasilkan keturunan yang bersifat heterosis. Ada yang bersifat heterosis positif yaitu jika keturunan yang dilahirkan lebih baik dari kedua penurunnya dan adapula yang bersifat *heterosis negatif* yaitu apabila terjadi kebalikannya. Untuk mendapatkan sifat heterosis dari keturunannya maka perbedaan genetik dari kedua penurunnya haruslah besar. *Heterosis* yang positif dalam dunia peternakan disebut sebagai *hibrid vigor* yaitu keturunannya yang mempunyai sifat lebih baik dari penampilan rata-rata kedua penurunnya. Pada umumnya hibrid vigor akan memberikan penampilan yang maksimum pada turunan pertama (F1) dan kemudian akan menyusut secara bertahap setiap dilakukan silang balik dengan penurunnya.

Manfaat dari persilangan secara umum didapat pada sifat-sifat yang memiliki nilai heritabilitas rendah sampai sedang. Beberapa keuntungan langsung dari sistem persilangan dari berbagai ternak :

- Pada sapi pedaging umumnya didapat setelah anak-anaknya dilahirkan. Jumlah anak yang dilahirkan per 100 betina yang dikawinkan akan lebih tinggi pada ternak-ternak silangan.

7. Aplikasi Konsep

- Lakukan pengamatan terhadap beberapa sapi yang terdapat di lingkungan rumah atau sekolah. Pengamatan difokuskan pada bentuk dan ukuran tubuh, kedalaman dada, bentuk badan, ukuran ambing, bentuk/panjang kaki, warna bulu, dan ciri khusus lainnya. Dari ciri yang Anda amati, diskusikan pada teman Anda termasuk tipe dan jenis sapi apa.
- Lakukan pengamatan terhadap organ reproduksi jantan dan betina pada sapi betina. Gambar organ reproduksi sapi betina secara lengkap. Ukur masing-masing panjang organ betina di mulai dari ovarium, tuba fallopii, uterus, cervix dan vagina. Timbang juga ovariumnya. Amati bentuk ovarium dan uterusnya. Kemudian bandingkan antara sapi dara, sapi dewasa dan sapi bunting. Amati juga alat reproduksi betina pada ternak lain. Diskusikan apakah ada perbedaan antara ketiga sapi dalam kondisi yang berbeda tersebut. Apakah antara jenis ternak juga ada perbedaan baik bentuk maupun ukurannya
- Sebagai pengusaha di bidang penggemukan sapi maka Anda dituntut terampil dalam menilai dan menseleksi ternak. Lakukan penilaian terhadap beberapa

ekor sapi dengan cara melakukan pengamatan ternak dari jarak jauh, pengamatan dari jarak dekat, pengamatan dari arah samping, pengamatan dari arah depan dan dari arah belakang serta melalui perabaan. Diskusikan dan lakukan penilaian masing-masing sapi dari hasil pengamatan tersebut.

8. Pemecahan Masalah

- a. Suatu kasus di daerah A terjadi wabah penyakit brucellosis terhadap induk-induk setelah dilakukan inseminasi buatan. Lakukan identifikasi faktor apa menurut Anda penyebabnya.
- b. Sapi PO di Indonesia cenderung makin kecil dibanding sapi aslinya. Hal tersebut disebabkan banyaknya kawin keluarga. Coba diskusikan dengan teman-teman mengapa hal tersebut bisa terjadi?
- c. Peternak B, sudah memelihara sapi perahnya dengan menerapkan GMP yang baik. Namun demikian produksi susunya masih rendah 10-12 liter perhari. Coba diskusikan faktor-faktor yang menyebabkan produksi susu rendah.

9. Pengayaan

Pilihlah salah satu jawaban yang paling benar dengan cara memberi tanda silang.

1. Fertilisasi terjadi di daerah saluran kelamin betina tepatnya di daerah
 - a. Infundibulum
 - b. Ampula
 - c. Isthmus
 - d. Uterus
 - e. AIJ (Ampula Isthmus Junction).
2. Berikut ini adalah beberapa peralatan yang digunakan dalam penyadapan semen, kecuali ...
 - a. insemination gun
 - b. silinder karet
 - c. Selongsong dalam
 - d. tabung penampung
 - e. corong
3. Teknologi yang diterapkan di bidang reproduksi ternak diantaranya...
 - a. sinkronisasi berahi, kultur jaringan, transfer embrio
 - b. cloning gen, IB, penyerentakan berahi
 - c. sinkronisasi berahi, embrio transfer, estrus.
 - d. Cloning gen, penyerentakan berahi, siklus berahi
 - e. Super ovulasi, transfer embrio, ovulasi.
4. Keunggulan transfer embrio dibandingkan dengan Inseminasi buatan adalah dibawah ini, kecuali....
 - a. sifat unggul dapat berasal dari pejantan dan induk yang unggul
 - b. Waktu yang dibutuhkan untuk memperoleh purebreed lebih tinggi
 - c. Seekor betina unggul mampu menghasilkan lebih dari 20-30 ekor pedet unggul.
 - d. Dimungkinkan terjadinya kebuntingan kembar
 - e. Semua jawaban benar
5. di bawah ini merupakan ciri calon induk sapi perah yang baik, kecuali
 - a. Tubuhnya luas ke belakang seperti baji
 - b. Putingnya simetris
 - c. Perut menggantung
 - d. Punggung lurus
 - e. Kapasitas perut besar
6. ciri-ciri bibit sapi potong yang baik
 - a. Tubuh dalam besar, mencirikan tipe pedaging berbentuk persegi empat atau balok.
 - b. Perut tidak menggantung
 - c. Tidak cacat fisik
 - d. Sehat
 - e. Semua benar
7. Tujuan inseminasi buatan
 - a. memperoleh anak yang baik
 - b. efisiensi pemeliharaan pejantan
 - c. biaya perkawinan lebih murah dari kawin alami
 - d. pejantan yang baik dapat mengawini lebih banyak betina
 - e. semua benar

8. sapi sahiwal cross dan sapi
BX merupakan produk
- a. inbreeding
 - b. out breeding
 - c. kawin keluarga
 - d. cross breeding
 - e. grading up

Jawaban yang benar:

1. e.
2. a.
3. b.
4. e.
5. c.
6. e
7. e
8. d

BAB 5 MEMBERI PAKAN

Tugas peternak adalah menjamin bahwa ternaknya cukup makan dan minum, sesuai dengan prinsip pengelolaan ternak yang baik. Untuk itu peternak perlu mengetahui kebutuhan pakan ternak dan bagaimana cara memenuhinya. Biaya pakan merupakan komponen terbesar dalam budidaya ternak sehingga peternak harus berusaha memenuhi kebutuhan pakan dengan biaya yang paling murah. Upaya yang dapat dilakukan antara lain dengan memanfaatkan limbah pertanian, membuat sendiri pakan konsentrat, dan pengelolaan pakan yang baik.

Bahan pakan yang banyak digunakan adalah hijauan dan konsentrat. Masing-masing dijelaskan sebagai berikut:

1. Hijauan Pakan Ternak

1.1. Klasifikasi Hijauan Pakan Ternak

Usaha yang bergerak dalam bidang penyediaan pakan ternak, khususnya hijauan pakan merupakan peluang usaha yang sangat menjanjikan. Karena banyak kita jumpai usaha penggemukan sapi atau kerbau yang skala industri atau berskala besar tidak dapat menyediakan hijauan pakan

sendiri sesuai dengan kebutuhan. Akan tetapi masih melibatkan pihak luar didalam memenuhi kebutuhannya. Hijauan pakan ternak khususnya rumput mudah dalam pemeliharannya dan cepat menghasilkan, Sehingga sangat cocok sebagai peluang usaha, disamping usaha peternakan (baik itu budidaya atau penggemukan).

Apabila anda sebagai seorang peternak, apa yang anda ketahui tentang hijauan pakan ternak ? Hijauan pakan ternak adalah segala macam hijauan dari tumbuh-tumbuhan atau tanaman yang dapat dimakan oleh ternak tanpa mengganggu kesehatan ternak tersebut, namun dapat dimanfaatkan untuk proses pertumbuhan, dan perkembangan serta berproduksi. Hijauan pakan ternak merupakan salah satu bahan pakan ternak yang sangat diperlukan dan besar manfaatnya bagi kehidupan ternak, terlebih-lebih ternak ruminansia besar seperti sapi, dan kerbau. Oleh karena itu hijauan pakan ternak salah satu bahan pakan merupakan modal utama dalam usaha pengembangan peternakan khususnya ternak ruminansia besar .

Hijauan pakan ternak dapat digolongkan menjadi beberapa macam antara lain:

1.1.1. Jenis Rumput-Rumputan

Sistematika rumput

Divisio : *Spermatopyta*

Sub divisio : *Angiosperma*

Klas : *Monocotyledoneae*

Ordo : *Glumiflora*

Familia : *Gramineae*

Sub familia : *Panicoideae*

Jenis rumput-rumputan dapat dibedakan menjadi dua, apabila dilihat dari cara tumbuhnya yaitu rumput liar dan rumput tanaman. Sedangkan rumput tanaman sendiri dapat dibedakan menjadi dua juga yaitu rumput potong dan rumput lapangan.

Rumput liar adalah rumput alam yaitu rumput yang tumbuh dan berkembang dimana-mana tanpa adanya campur tangan manusia. Yang dimaksud disini adalah rumput tersebut tidak ditanam dan tidak dipelihara, manusia hanya mengambil dan rumput tersebut milik umum.

Rumput potong adalah rumput yang sengaja ditanam oleh manusia dan dipelihara secara intensif sebagai pakan ternak. Dan pada umumnya jenis rumput potong tersebut adalah jenis unggul (kualitas baik dan produksi tinggi).

Adapun jenisnya antara lain:

- Rumput gajah (*Pennisetum purpureum*),

- Rumput benggala (*Panicum maximum*)
- Rumput raja/*Kinggras*,
- Rumput setaria (*Setaria sphacelata*)
- Rumput Australia (*paspalum dilatatum*)
- Rumput Mexico (*Euchcaena Mexicana*)
- Dan lain-lain.

Sedangkan rumput lapangan adalah jenis rumput yang sengaja ditanam oleh manusia dan dipelihara secara intensif direncanakan tidak dipotong akan tetapi dipergunakan sebagai padang penggembalaan.

Dengan melihat hal tersebut diatas, maka masing-masing jenis rumput yang akan dibudidayakan harus mempunyai persyaratan tertentu. Misalnya jenis rumput potong harus mempunyai adaptasi yang tinggi terhadap lingkungan setempat, mudah dikembangkan dan pengelolaannya mudah serta yang tidak boleh dilupakan adalah produksinya tinggi.

Sedangkan untuk jenis rumput lapangan atau rumput yang untuk padang penggembalaan harus mempunyai sifat-sifat antara lain: tahan terhadap injakan, tumbuh dengan cepat, dapat bersaing dengan rumput liar atau gulma, tahan terhadap kekeringan serta tumbuh mendatar bisa juga tumbuh vertikal tetapi pendek.

Ada beberapa kelebihan rumput antara lain:

- Rumput mudah cepat tumbuh dan dalam jumlah banyak
- Dapat diberikan pada ternak ruminansia dalam jumlah banyak
- Mengandung berbagai zat makanan yang sangat diperlukan oleh tubuh ternak
- Rumput mudah didapat dan dapat tumbuh berkembang dimana-mana.
- Pada saat berlebihan rumput dapat diawetkan dan disimpan dalam waktu lama

Contoh jenis-jenis rumput tertera pada Gambar 44 Rumput Gajah, 45, 46, 47, 48 dan 49.

Perkiraan produksi beberapa jenis rumput per-satuan luas tertentu

Produksi rumput persatuan luas tertentu sangat dipengaruhi oleh kondisi tanah/kesejukan tanah, ketersediaan air, ada tidaknya hama penyakit dan manajemen pemeliharannya. Perkiraan produksi rumput persatuan luas dapat dilihat pada Tabel 17.



Gambar. 44. Rumput Gajah



Gambar. 45. Rumput Setaria



Gambar 46. Brachiaria Ruziziensis



Gambar 47. Rumput Raja



Gambar 48.
Star Grass



Gambar 49. Brachiaria
Decumbens

Tabel 17. Perkiraan Produksi Rumput:

NO	Jenis Rumput	Produksi Hijauan Segar /Ha/Tahun
1	Rumput Gajah	200 - 300 ton
2	Rumput Benggala	100 - 150 ton
3	Rumput Australia	± 90 ton
4	Rumput Setaria Sp	± 80 ton
5	Rumput Mexico	± 70 - 80 ton
6	Rumput Brachiaria decumbens (Bede)	± 80 ton
7	Rumput Brachiaria Ruzizensi	70 - 200 ton
8	DII	

Sumber : Departemen Pertanian

1.1.2. Jenis Leguminosa (kacang-kacangan)

Adapun sistematika tanaman legum adalah :

Divisio : *Spermatopyta*
 Sub divisio: *Angiosperma*
 Klas : *Dicotyledoneae*
 Ordo : *Rosales*
 Sub ordo : *Rosinae*
 Familia : *Leguminosae*

Secara umum legum mempunyai ciri sebagai berikut:

- Mampu mengikat nitrogen bebas dari udara

- Mempunyai bintil akar yang dapat berfungsi sebagai penyubur tanah
- Daunnya berbentuk kecil-kecil dan bersirip tunggal
- Buahnya termasuk buah polong
- Bunganya berbentuk kupu-kupu
- Pada legum jenis pohon biasanya berakar tunggang, sedangkan legum yang bukan jenis pohon berakar serabut
- Legum tropik biasanya bersifat perennial (hidup lebih

dari satu tahun), sehingga dapat menyediakan hijauan makanan lebih banyak dari pada legum yang bersifat annual (hidup kira-kira hanya satu tahun)

- Sifat tumbuhnya merayap dan membelit dengan batang-batang yang dapat mengeluarkan akar dari tiap ruas batangnya. Dan ada juga jenis legum yang mempunyai sifat tumbuh tegak.

Hijauan pakan ternak legum ada beberapa macam jenis antara lain :

- Petai cina (*Leucaena glauca*)
- Lamtoro gung (*Leucaena leucocephalla*)
- Turi (*Sesbania grandiflora*)
- Centro (*Centrosoma pubescens*)
- Kalopo (*Calopogonium muconoides*)
- Kacang panjang (*Vigna sinensis*)
- Kacang tanah (*Arachis hypogaea*)
- Kacang kedelai (*Glycine soya*)
- Albisia/jenjen (*Albizia*)
- Gamal (*Gliricidia*)
- Dan lain-lain.

Hijauan pakan ternak berupa legum ini memegang peranan yang penting didalam penyusunan ransum bagi ternak ruminansia, disamping pemberian hijauan pakan jenis lainnya. Apabila dalam penyusunan ransum bagi ternak

ruminansia ini tanpa legum, maka umumnya kurang memenuhi persyaratan. Hijauan pakan jenis legum ini mempunyai kandungan protein cukup tinggi dan kandungan zat makanannya cukup lengkap serta mempunyai kandungan mineral Ca dan P cukup tinggi di bandingkan dengan hijauan pakan segar yang lainnya.

Walaupun jenis hijauan berupa legum kandungan proteinya cukup tinggi, namun pemberiannya tidak boleh berlebihan karena tidak baik bagi ternak, dapat menyebabkan diare (mencret). Disamping itu hijauan legum masih ada kekurangannya diantaranya:

- Banyak jenis legum yang masih berebut dengan kebutuhan manusia misalnya: daunnya ada yang dipetik sebagai sayuran dan bunga dan buahnya dipetik untuk sayur, bunga turi untuk dibuat pecel, buah lamtoro yang masih muda untuk pepes dan lain sebagainya.
- Jenis legum belum bisa menghasilkan hijauan dalam jumlah banyak secara terus menerus, seperti hijauan berupa rumput.
- Produksi hijauan per ha/per tahunnya masih rendah.
- Dll

Contoh tanaman kacang dan lamtoro gung tertera pada Gambar 50 dan 51.



Gambar 50. Kacang Panjang



Gambar 51. Lamtoro Gung

1.1.3. Jenis Dedaunan

Hijauan pakan jenis dedaunan antara lain :

- Daun pisang (*Musa sapientum*)
- Daun nangka (*Artocarpus integra*)
- Daun randu (*Ceiba pentandra*)
- Daun waru (*Hibiscus tilatatus*)
- Daun kembang sepatu (*Hibiscus rosasinensis*)
- Daun singkong (*Manihot utilissima*)
- Dan lain-lain

Hijauan pakan jenis dedaunan kebanyakan diberikan kepada

ternak ruminansia kecil seperti domba dan kambing. Untuk ternak ruminansia besar seperti sapi dan kerbau, walaupun juga menyukai hijauan jenis ini, kebanyakan petani peternak jarang memberikannya. Namun hijauan yang diberikan kebanyakan berupa rumput-rumputan dan limbah pertanian seperti jerami padi dan lain sebagainya.

Hal ini mungkin disebabkan karena ternak sapi dan kerbau dalam mengkonsumsi hijauan lebih banyak bila dibandingkan dengan ternak domba dan kambing. Sehingga apabila ternak sapi dan kerbau diberi

hijauan jenis dedaunan kurang efisien didalam manajemen pemeliharannya, yang akhirnya bagi pengusaha peternakan sapi dan kerbau keuntungan atau marjin yang didapat relatif kecil. Bagi petani peternak yang berskala usaha kecil mungkin hal ini tidak menjadi masalah,

karena kebanyakan usahanya merupakan usaha sampingan.

Contoh jenis dedaunan tertera pada Gambar 52 Daun Singkong, 53 Daun Pisang, 54 Daun Nangka dan 55 Daun Randu.



Gambar. 52. Daun Singkong



Gambar. 53. Daun Pisang



Gambar. 54. Daun Nangka



Gambar. 55. Daun Randu

1.1.4. Hijauan Dari Limbah Pertanian

Berbicara masalah limbah pertanian itu banyak sekali. Namun limbah pertanian yang akan dibahas disini adalah limbah pertanian yang termasuk

jenis hijauan pakan ternak. Jadi hijauan tersebut dapat diberikan kepada ternak tidak menyebabkan keracunan atau mengganggu kesehatan bagi ternak yang mengkonsumsinya. Berbagai jenis limbah pertanian yang termasuk jenis hijauan

pakan ternak antara lain sebagai berikut:

1.1.4.1. Jerami Padi

Jerami adalah limbah tanaman padi yang telah diambil hasilnya. Limbah tanaman padi tersebut dapat berupa batang, daun, atau malai yang sudah diambil buahnya (gabahnya), baik yang masih hijau segar, sudah menguning atau bahkan sudah kering, akan tetapi masih dapat diberikan pada ternak.

Jerami padi yang ada di Indonesia sebagian besar dikembalikan ke tanah dengan cara dibakar atau di proses terlebih dahulu menjadi kompos atau bahkan hanya dibiarkan saja membusuk dengan sendiri menjadi bahan organik yang bermanfaat bagi kesuburan tanah atau mikroorganisma yang ada. Hanya sebagian kecil saja jerami padi dimanfaatkan untuk pakan ternak. Dan yang sebagian lainnya dapat juga digunakan untuk keperluan industri seperti untuk membakar bata merah, media tumbuh jamur dan lain sebagainya.

Hijauan pakan ternak berupa jerami ini, tidak semua ternak ruminansia mau mengkonsumsinya. Seperti ternak domba dan kambing tidak suka terhadap hijauan ini. Sedangkan untuk ternak kerbau dan sapi sering mengkonsumsi hijauan ini. Jerami padi kandungan serat kasarnya tinggi sedangkan kandungan zat-zat

makanan lainnya rendah seperti kandungan proteinnya. Contoh jerami padi tertera pada Gambar 56.

1.4.1.2. Jerami Jagung

Hijauan pakan jerami jagung lebih baik dari pada jerami padi. Semua jenis ternak ruminansia besar seperti sapi dan kerbau menyukainya. Terlebih-lebih jerami jagung tersebut masih hijau dan segar.

Hijauan jerami jagung ini cara pemberiannya pada ternak harus dicacah atau dicoper terlebih dahulu, karena hijauannya ini batangnya besar.



Gambar. 56 Jerami Padi

Untuk ternak ruminansia seperti sapi dan kerbau akan kesulitan mengkonsumsinya apabila tidak dipotong/dicacah terlebih dahulu.

Sebaiknya jenis hijauan jerami jagung diberikan pada saat masih hijau segar. Jangan memberikan hijauan jerami jagung yang sudah kering, karena ternak tidak akan menyukainya.

Seandainya jumlah jerami jagung banyak stoknya didalam gudang pakan, agar tidak menjadi kering sebaiknya dibuat silase. Contoh

jerami jagung tertera pada Gambar 57.



Gambar. 57 Jerami Jagung

1.1.4.2. Daun Tebu

Daun tebu dapat juga diberikan pada ternak ruminansia. Hijauan pakan jenis ini tidak di semua daerah ada. Tergantung di wilayah tersebut ada pabrik gula tidak. Apabila disuatu wilayah ada suatu pabrik gula, maka limbah pertanian berupa daun tebu ini banyak didapat, dan merupakan alternatif pakan ternak ruminansia yang cukup baik, karena warna hijauan segar. Daun tebu yang umum diberikan pada ternak adalah daun tebu dibagian ujung batang atau pucuk batang tebu, kurang lebih 2-3 ruas batang atas.

Hijauan pakan ternak berupa daun tebu dibagian pucuk batang ini, akan diperoleh setelah tanaman tebu tersebut dipanen. Pemanenan tanaman tebu dengan cara menebang batang

tebu yang sebelumnya pucuk batang tersebut dihilangkan terlebih dahulu.

Apabila tanaman tebu sudah dipanen, maka limbah daun tebu ini jumlahnya banyak dan berlimpah. Agar hijauan ini dapat dimanfaatkan secara optimal untuk pakan ternak, maka hijauan ini dapat juga diawetkan dengan dibuat silase.

Hijauan pakan ternak dari limbah pertanian selain yang disebut diatas masih banyak lagi seperti : jerami sorgum, jerami kacang kedelai, jerami kacang tanah dan lain sebagainya.

Dari berbagai jenis hijauan pakan ternak yang berupa rumput-rumputan, leguminosa, dedaunan dan limbah hasil pertanian, mempunyai peluang besar untuk dikembangkan agar

ketersediaan hijauan tercukupi disetiap saat. Komposisi nutrisi bahan hijauan pakan ternak tertera pada **Tabel 18**.

Sebab semua jenis ternak hanya bisa hidup dan berkembang serta memproduksi baik apabila tersedia makanan yang cukup, baik dari segi kualitas maupun dari kuantitasnya. Kebutuhan akan hijauan pakan ternak semakin bertambah sesuai dengan bertambahnya jumlah ternak yang ada. Suatu kelemahan bagi petani peternak didalam penyediaan hijauan pakan ternak setiap tahunnya mengalami kekurangan.

1.2. Menanam Hijauan Pakan

Untuk mengantisipasi agar ketersediaan hijauan pakan ternak tercukupi sepanjang tahunnya maka perlu adanya kegiatan penanaman atau budidaya hijauan pakan ternak dan pengelolaannya

Agar supaya tanaman hijauan pakan ternak yang kita budidayakan dapat berhasil dengan baik atau produksinya tinggi, maka ada beberapa hal yang perlu dilakukan diantaranya : melakukan persiapan lahan yang tepat, melakukan pemilihan bibit yang unggul, melakukan penanaman dengan cara dan waktu yang tepat, melakukan pemeliharaan tanaman serta melakukan pemanenan yang tepat sesuai dengan umurnya.

1.2.1. Persiapan Lahan

Beberapa hal yang perlu dilakukan di dalam menyiapkan lahan untuk tanaman hijauan pakan ternak diantaranya : menentukan atau memilih lahan, membersihkan lahan, menganalisis kualitas lahan, melakukan pengolahan lahan dan menentukan kebutuhan pupuk.

1.2.1.1. Menentukan Lahan yang Akan Diolah

Dibanding dengan usaha tani tanaman semusim, usaha tani peternakan biasanya lebih ekstensif. Oleh karena itu untuk memilih lahan sebagai tempat usaha tani peternakan sebaiknya dipilih lahan yang relatif tidak mahal. Sedangkan untuk kepentingan padang rumput sebagai penghasil hijauan pakan ternak, dipilih lahan/jenis tanah yang baik drainase dan aerasinya.

Agar supaya hijauan pakan ternak yang dibudidayakan berhasil dengan baik/produksinya tinggi dan bermanfaat bagi ternak, maka penentuan lokasi untuk tanaman hijauan pakan ternak perlu diperhatikan.

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam menentukan lokasi antara lain :

Tabel 18. Kandungan Nutrisi Bahan Pakan Hijauan

No	Bahan	BK (%)	PK (%)	SK (%)	TDN (%)
1	Jerami padi	31.87	52.11	26.78	51.50
2	Jerami kacang kedelai	30.87	14.10	20.97	61.59
3	Jerami kacang tanah	29.08	11.31	16.62	64.50
4	Jerami kacang hijau	21.93	15.32	26.90	55.52
5	Jerami kacang panjang	28.40	6.94	33.49	55.52
6	Jerami kulit kedelai	61.93	8.00	38.67	58.19
7	Jerami jagung segar	21.69	9.66	26.30	60.24
8	Klobot jagung	42.56	3.40	23.32	66.41
9	Pucuk tebu	21.42	5.57	29.04	55.29
10	Tongkol jagung	76.61	5.62	25.55	53.08
11	Panicum maximum 15-28 hari	20.40	21.50	29.70	50.90
12	Panicum maximum 54-56 hari	23.80	8.70	33.80	49.20
13	Panicum maximum 57-70 hari	27.20	7.90	34.50	51.00
14	Panicum maximum masak segar	40.00	4.90	40.30	45.30
15	Pennisetum purpureum 15-28 hari	15.70	11.40	29.50	53.10
16	Pennisetum purpureum 43-56 hari	17.50	9.30	32.90	50.40
17	Pennisetum purpureum 57-70 hari	20.60	8.40	33.30	52.90
18	Rumput napier	18.40	12.20		8.00
19	Silase rumput napier	30.00	6.60		7.00
20	Silase batang jagung	23.20	8.20		7.82
21	Rumput lapang musim hujan	18.00	12.99	24.28	
22	Rumput lapang musim kemarau	20.00	11.56	28.72	

Sumber :

- NRC 1994 Feed and feeding, 1987
- Laboratorium Lolit sapi potong, Grati, Pasuruan
Lembah Hijau Multifarm Research Station

• **Sumber Air**

Air merupakan kebutuhan pokok bagi semua makhluk hidup, termasuk tanaman hijauan pakan ternak. Tanpa adanya air tanaman hijauan pakan ternak tidak akan dapat hidup. Karena sebagian besar tanaman

hijauan pakan ternak adalah terdiri dari air. Air diperlukan dari persiapan tanah/ pengolahan tanah, penanaman sampai hijauan pakan ternak tersebut dipanen. Setelah dipanenpun hijauan pakan ternak masih memerlukan air

untuk proses pertumbuhan dan perkembangan berikut.

- **Tanah Subur**

Tanaman hijauan pakan ternak seperti tanaman pangan atau tanaman lainnya, memerlukan tanah yang subur. Tanpa tanah yang subur kemungkinan hasil /produksi hijauan pakan ternak akan kecil. Dengan memilih tanah yang subur dengan harapan produksi hijauan pakan ternak akan berhasil dengan baik atau dengan kata lain produksi hijauan tinggi. Tanah yang subur mengandung banyak zat-zat makanan yang diperlukan oleh tanaman yang tumbuh di atasnya, dari proses perkecambahan, pertumbuhan vegetatif sampai pertumbuhan generatif. Kesuburan suatu tanah dapat dicapai melalui pengelolaan yang baik termasuk pemberian pupuk hijau, kompos, pupuk kandang, sampah kota (sampah organik) dan bila perlu pupuk buatan. Namun untuk mendapatkan tanah yang subur akan banyak mengalami permasalahan kalau dilihat secara umum, karena banyak tanah yang subur yang dipergunakan untuk tanaman pangan.

Bagi peternak yang sudah profesional masalah penggunaan tanah tidaklah menjadi masalah karena perhitungannya sudah matang. Banyak dijumpai peternak yang menggunakan lahan sawah untuk tanaman hijauan pakan

ternak karena hal itu sangat menguntungkan.

- **Tanah Datar**

Walaupun kesannya hanya untuk tanaman hijauan pakan ternak, namun tanah harus dipilih juga yang topografinya datar. Karena kalau topografinya miring dalam pengolahan tanah bila menggunakan alat mekanisasi pertanian akan kesulitan. Disamping itu pada tanah-tanah yang miring dalam pengolahan tanahnya memerlukan biaya yang agak banyak bila dibandingkan pada tanah-tanah yang datar. Hal ini disebabkan pada tanah-tanah yang miring pengolahan tanahnya harus dibuat teras-teras dengan tujuan untuk menekan erosi.

- **Transportasi Mudah**

Untuk mempermudah pengangkutan hasil hijauan pakan ternak, pilihlah lokasi yang dekat dengan jalan. Karena berdasarkan pengalaman bila hijauan pakan ternak ditanam jauh dengan jalan orang akan cenderung malas mengangkutnya, apalagi lokasinya atau lahannya miring. Disamping itu pada lahan yang miring dan jauh dengan jalan biaya pemanennya akan lebih besar.

1.2.1.2. Pembersihan Lahan

Setiap melakukan kegiatan pengolahan tanah pasti dimuali dari kegiatan pembersihan lahan. Pembersihan lahan disini meliputi memersihkan pohon-pohonan, semak belukar, alang-alang atau tanaman yang tumbuh tidak dikendaki (gulma). Disamping itu yang tidak kalah penting adalah membersihkan batu-batuan atau benda-benda yang keras yang dapat mengganggu pada saat mengolah tanah.

Dengan tujuan agar pada saat melakukan pengolahan tanah berjalan dengan lancar tidak ada hambatan. Yang tidak kalah penting adalah alat yang digunakan tidak mengalami kerusakan akibat terkena batu-batuan yang dilahan tersebut.

1.2.1.3. Analisa Kualitas Lahan

Setelah lahan bersih dari pohon-pohonan dan semak belukar, alangkah baiknya kalau lahan tersebut dilakukan analisis tanah. Analisis tanah dapat dilakukan dilaboratorium tanah di Bogor maupun di Lembang. Adapun tujuan dari analisis tanah adalah untuk melihat kandungan unsur hara yang ada. Apakah kandungan tanah tersebut banyak N, P, K atau yang lainnya. Tergantung dari tujuan analisisnya, mana yang di kehendaki. Dengan dapat melihat kualitas lahan atau tanah tersebut maka dapat

menentukan program penanganannya.

1.2.1.4. Mengolah Tanah

Pengolahan tanah tanpa menerapkan teknik yang sesuai akan menyebabkan kerusakan tanah. Atau dengan kata lain hancurnya sebagian besar agregat tanah disebabkan oleh daya rusak alat-alat pengolahan tanah. Memang setiap bentuk perlakuan terhadap tanah akan menghancurkan agregasi, akan tetapi dengan menerapkan teknik yang sesuai menurut keharusan yang perlu dilakukan, maka keadaan tingkat kerusakan akan dapat berkurang.

Pada tanah-tanah yang berat perlu dilakukan pengolahan tanah lebih dari satu kali, bila dibandingkan dengan tanah-tanah yang ringan. Terlalu sering tanah diolah justru tidak baik, sebab bisa menyebabkan tanah rusak dan tanah lebih cepat kering, karena terjadinya proses penguapan yang terlalu besar.

Adapun faktor yang mempengaruhi pengolahan tanah antara lain :

- **Jenis Tanaman yang Diusahakan**

Dari berbagai jenis tanaman, dalam pengolahan tanahnya akan berbeda-beda antara tanaman yang satu dengan

tanaman yang lainnya. Misalnya untuk tanaman padi tanah harus dibajak atau dicangkul sampai bongkah-bongkah tanahnya menjadi kecil, kemudian digaru sampai tanahnya menjadi gembur dan menjadi lumpur, barulah ditanami. Karena tanaman yang akan diusahakan adalah tanaman hijauan pakan ternak, maka kebanyakan tanah yang digunakan kebanyakan bukanlah tanah sawah melainkan tanah darat atau tanah tegalan.

Dalam mengolah tanah harus memperhatikan segi iklimnya, yang menyangkut air, udara, cahaya dan suhu. Pada musim kemarau yang perlu diperhatikan adalah bagaimana caranya untuk mempertahankan air. Sedangkan pada musim penghujan yang perlu diperhatikan adalah bagaimana caranya untuk mengatasi pembuangan air.

- **Topografi Tanah atau Keadaan Tanah**

Pengolahan tanah, pada tanah yang dalam keadaan datar akan berbeda dengan tanah dengan keadaan miring atau berbukit-bukit. Keadaan tanah yang akan diolah ada hubungannya dengan alat yang akan digunakan. Apabila menggunakan alat-alat mekanisasi pertanian seperti traktor, maka harus diperhatikan dengan sungguh-sungguh. Sebab menggunakan traktor pada tanah miring atau berbukit

sangat berbahaya, karena bisa menyebabkan terbaliknya traktor tersebut.

1.2.1.5. Penentuan Kebutuhan Pupuk

Kebutuhan pupuk suatu lahan tergantung dari kesuburannya. Semakin kurus suatu lahan maka kebutuhan pupuk akan semakin banyak, begitu sebaliknya semakin subur maka kebutuhan akan pupuk semakin sedikit. Subur atau kurusnya suatu lahan dapat dilihat dari penampilan fisik suatu lahan tersebut, dan dapat juga dilihat dari laboratorium dengan cara mengambil contoh tanah kemudian dianalisis.

Kebutuhan pupuk dari masing-masing lahan berbeda-beda tergantung dari jenis pupuk yang digunakan. Apabila pupuk yang digunakan adalah pupuk kandang atau pupuk organik maka kebutuhan persatuan luas tertentu adalah besar bila dibandingkan dengan pupuk an organik. Pupuk organik sangat baik untuk menjaga kesuburan tanah dan tahan lebih lama. Untuk tanah yang kurang subur biasanya pupuk kandang yang diperlukan per ha adalah antara 15 sampai 20 ton.

1.2.2. Persiapan Bibit

Keberhasilan didalam budidaya hijauan pakan ternak, sangat dipengaruhi oleh bibit yang akan digunakan. Sebelum mengambil suatu keputusan untuk

menanam hijauan pakan ternak, petani peternak perlu mempertimbangkan terlebih dahulu terhadap suatu jenis hijauan pakan ternak yang mempunyai kelebihan tertentu misalnya:

- Jenis hijauan tersebut sesuai dengan lingkungan setempat
- Jenis hijauan tersebut mudah dikembangkan dan dikelola
- Memberi kemungkinan produksi yang lebih tinggi

Bahan bibit hijauan pakan ternak dapat berasal dari :

1.2.2.1. Stek

Pengambilan stek atau sering juga disebut dengan pemotongan stek ini dapat menggunakan alat pisau, galok dan sabit yang tajam, dengan harapan agar dihasilkan permukaan potongan yang halus atau tidak cacat. Pemotongan stek apabila menggunakan alat yang tumpul atau kurang tajam dapat mengakibatkan cacat atau rusaknya stek tersebut.

Pemotongan stek dapat dilakukan dengan posisi miring, atau datar. Namun yang baik adalah stek dipotong pada posisi miring. Dengan alasan potongan yang miring pada stek mempunyai permukaan yang lebih luas bila dibandingkan dengan stek yang potongannya datar. Stek batang rumput yang dipotong pada posisi datar atau

rata, kemungkinan pecah pada bagian yang digunakan untuk bibit adalah besar.

Penampilan stek yang dipotong pada posisi miring mempunyai kelebihan antara lain bila ditanam akan lebih mudah untuk menancam-kannya, bila dibandingkan dengan stek yang dipotong pada posisi datar. Kemudian bila ada hujan atau air siraman yang jatuh pada ujung stek bisa mengalir kebawah, sehingga tidak menyebabkan stek busuk.

Untuk sudut kemiringan pemotongan stek kurang lebih 45 derajat, sedangkan batang atau pucuk yang diambil minimal 2 mata tunas atau panjangnya kurang 20-25 cm. Sedangkan cara pengambilan stek terlebih dahulu batang dibersihkan dari pelepah daunnya, baru kemudian dilakukan pemotongan pada posisi miring.

1.2.2.2. Pols

Pols yang terbaik diperoleh dari pecahan rumpun-rumpun yang sehat dan masih mengandung cukup banyak akar serta calon anakan baru. Bahan penanaman rumput dari pols ini akan lebih cepat tumbuh bila dibandingkan dengan menggunakan setek dan biji. Contoh rumput dari pols tertera pada Gambar 58. Sedangkan cara pengambilan bahan pols sebaiknya dipilih rumpun-

rumpun yang kelihatan banyak dan sehat.



Gambar. 58. Pols (Sobekan)

1.2.2.3. Biji

Bahan penanaman menggunakan biji atau benih menghendaki media tumbuh yang halus subur, bersih dan mantap. Sehingga memerlukan pengolahan tanah dan pemeliharaan yang teliti sejak awal. Benih atau biji yang berkualitas baik dicerminkan oleh hasil pengujian daya tumbuh dan kemurniannya. Jenis-jenis legum ternyata lebih baik dalam hal ini. Ukuran besar kecilnya biji atau benih bisa digolongkan menjadi 3 golongan:

- Ukuran besar, yang ditanam kurang lebih 3 cm (kaliandra),
- Ukuran sedang, yang ditanam kurang lebih antara 1-2 cm,
- Ukuran lembut, ditanam kurang lebih 1cm.

1.3. Penanaman Hijauan Pakan Ternak

Pada saat akan menanam tanaman hijauan pakan ternak hal-hal yang harus diperhatikan antara lain sebagai berikut: kebutuhan bibit hijauan, penentuan jarak tanam, cara penanaman dan peralatan yang digunakan.

1.3.1. Penentuan Kebutuhan Bibit Hijauan

Penentuan kebutuhan bibit hijauan tergantung dari luas lahan yang akan ditanami, dan jenis bibit yang digunakan. Semakin luas lahan yang ditanami maka semakin banyak kebutuhan bibit hijauan yang akan digunakan, begitu sebaliknya semakin sempit lahan yang akan ditanami maka kebutuhan bibit hijauan semakin sedikit.

1.3.2. Penentuan Jarak Tanam

Penentuan jarak tanam tergantung dari kesuburan lahannya, semakin subur suatu lahan maka jarak tanam yang digunakan semakin lebar, begitu sebaliknya semakin kurus suatu lahan maka jarak tanam semakin rapat, dengan harapan untuk mencapai hasil hijauan persatuan luas tertentu. Walaupun kesemuanya masih mengacu pada jarak tanam yang ideal suatu jenis rumput tersebut.

Jarak tanam yang umum digunakan oleh masyarakat atau petani peternak untuk

menanam rumput adalah sebagai berikut:

Contoh : Jarak Tanam Rumput

NO	Jenis Rumput	Jarak Tanam
1	R. Gajah	60 x 90 cm
2	R. Benggala	60 x 60 cm
3	R. Australia	60 x 60 cm
4	R. Setaria, Sp	4 - 11kg/ha
5	R. Bede	40 x 40 cm
6	R. Brachiaria Ruziziensi	40 x 40 cm
7	Dll	

Sumber : Departemen Pertanian

1.3.3. Cara Penanaman dan Bahan Tanam yang Digunakan

Penanaman hijauan pakan ternak (rumput) sebaiknya dilakukan setelah pengolahan tanah selesai. Jika tanah yang sudah diolah dibiarkan terlalu lama, tanah yang sudah diolah tersebut akan padat kembali dan akan banyak ditumbuhi gulma. Penanaman sebaiknya dilakukan pada awal musim penghujan. Karena pada saat awal musim penghujan kemungkinan akan kekurangan air relatif kecil. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam penanaman hijauan pakan ternak antara lain :

1.3.3.1. Saat Penanaman

Seperti apa yang telah disampaikan di atas, bahwa penanaman dimulai pada awal musim penghujan, atau setelah tanah diolah dengan sempurna.

1.3.3.2. Pemilihan Jenis Tanaman HPT

Hijauan pakan ternak yang akan ditanam, adalah jenis-jenis hijauan pakan yang sekiranya menguntungkan. Dan harus memenuhi persyaratan antara lain:

- Produktivitas persatuan luas cukup tinggi
- Nilai palatabilitas cukup baik
- Toleran terhadap lingkungan
- Mudah dikembangbiakan
- Nilai gizi cukup tinggi

Penanaman hijauan pakan ternak dapat menggunakan bahan dari stek, pols dan biji.

- **Penanaman dengan Bahan Stek**

Pengertian stek adalah potongan batang tanaman. Sedangkan stek yang baik diperoleh dari : Batang yang telah tua dan sehat, setiap stek panjangnya antara

20-25 cm (minimal mengandung 2 buah buku). Pada penanaman hijauan pakan ternak dari bahan stek, usahakan tanaman jangan sampai terbalik. Karena apabila tanaman tersebut terbalik maka pertumbuhannya akan jelek sehingga produksinya rendah, sehingga tidak sesuai dengan harapan.

Selain itu dalam penanaman dengan bahan stek tanah yang berada disekitar stek yang sudah ditanam tersebut harus dipadatkan atau stek tersebut harus kontak dengan tanah. Dengan kontak tanah tersebut akan mempercepat proses pertumbuhan.

- **Penanaman dengan Pols**

Pols adalah sobekan rumpun, bahan penanaman dari pols yang baik diperoleh dari : sobekan rumpun yang sehat, mengandung banyak akar dan calon anakan yang baru. Tanaman rumput yang ditanam dengan bahan pols, bagian daunnya harus dipotong. Hal ini bertujuan untuk mengurangi penguapan.

Adapun keuntungan menanam menggunakan pols adalah tidak semua jenis hijauan pakan ternak dapat ditanam dengan biji, pols lebih cepat tumbuh dari pada bahan penanaman dari stek dan biji. Disamping ada keuntungan ada juga kerugiannya adalah banyak membutuhkan tenaga dalam pembuatan lubang tanam,

angkutan dan penanaman, pols tidak dapat disimpan dalam waktu yang lama. Paling lama 2-3 hari saja

- **Penanaman dengan Bahan Biji**

Penanaman dengan biji bisa dengan cara disebar atau larikan. Bahan penanaman dari biji atau benih memerlukan tempat yang halus bersih dan mantap, bebas dari bibit penyakit seperti nematoda, tanahnya subur serta yang tidak kalah penting adalah drainasenya baik. Untuk mendapatkan tanah atau media tumbuh seperti tersebut diatas diperlukan persiapan lahan atau media secara sempurna.

Keuntungan penanaman dengan bahan biji antara lain :

- Rumput lebih kuat dan tahan injakan
- Biji dapat disimpan dengan mudah dan tahan lama
- Penanaman dengan biji lebih mudah dari pada pols atau sobekan
- Lebih menghemat biaya dan tenaga.

Guna untuk menjamin perkecambahan yang sempurna, penanaman biji atau benih memerlukan kontak yang erat dengan butiran tanah. Keadaan ini bisa dicapai dengan cara pembenaman. Penanaman dengan biji ini baik dengan cara larikan ataupun disebar dan memerlukan tanah penutup. Penutupan tanah ini tergantung

kepada ukuran besar atau kecilnya biji. Penutupan atau pembenaman biji yang terlalu dalam akan menghambat perkecambahan.

1.4. Pemeliharaan

Tanaman hijauan pakan ternak pada prinsipnya sama dengan tanaman lainnya, memerlukan pemeliharaan yang intensif. Kegiatan pemeliharaan tanaman hijauan pakan ternak meliputi : penyiangan, pengairan, pemupukan dan pemberantasan hama dan penyakit tanaman.

1.4.1. Penyiangan

Penyiangan tanaman hijauan pakan ternak, bertujuan untuk memberantas atau membasmi gulma

Apa itu gulma ? yang dimaksud dengan gulma adalah tumbuhan pengganggu atau tumbuhan yang tumbuh tidak dikendaki, tanaman yang tidak mempunyai nilai ekonomis.

Ada beberapa macam jenis gulma misalnya alang-alang, teki atau rumput liar lainnya yang mengganggu tanaman yang diusahakan.

Karakteristik gulma adalah: tumbuhnya liar dan cepat, sulit dan tahan terhadap pengendalian, bisa tumbuh pada lokasi yang gersang, tumbuhnya spontan tanpa disebar, sangat agresif dan merusak pemandangan

Kerugian akibat gulma antara lain :

- Menurunkan produksi hijauan
- Menurunkan kualitas hijauan
- Mempersulit dan mempertinggi biaya dan pengelolaan
- Mengurangi debit dan kualitas air

Kegiatan penyiangan dilakukan apabila disekitar tanaman hijauan pakan tersebut ada gulma atau tumbuhan pengganggunya. Apabila gulma atau tumbuhan pengganggu tersebut tidak diberantas dapat mengganggu tanaman utamanya, sehingga dapat menyebabkan turunnya produksi hijauan seperti apa yang telah diuraikan diatas.

Penyiangan tanaman hijauan pakan ternak dapat dilakukan bersamaan pada saat melakukan pendangiran atau pembubunan. Kegiatan penyiangan ini sangat diperlukan agar produksi tanaman hijauan pakan ternak dapat tinggi.

Pembrantasan/membasmi atau pengendalian gulma yang mengganggu tanaman hijauan pakan ternak dapat dilakukan dengan cara:

- Mekanik atau fisik yaitu dengan cara dibabat, dicabut dan dibakar
- Cara kimia yaitu dengan menggunakan herbisida/pestisida kontak langsung atau dengan cara sistemik dengan cara penyemprotan

- Kultur teknis yaitu dengan cara pengaturan jarak tanam dan penggunaan tumbuhan penutup tanah (Cover crops)
- Biologis dengan menggunakan predator atau musuh alami

1.4.2. Pengairan

Semua tanaman memerlukan air untuk proses pertumbuhan dan perkembangannya. Pengairan tanaman hijauan pakan ternak dilakukan apabila tanaman tersebut menunjukkan gejala kekurangan air.

Pengairan tanaman hijauan pakan ternak dapat menggunakan air irigasi, air tanah atau air limbah dari kandang, dengan cara mengalirkan ke lokasi lahan hijauan pakan ternak tersebut. Namun kebanyakan tanaman hijauan pakan ternak ditanam dekat lokasi kandang atau terletak disekitar kandang dengan tujuan untuk mempermudah pada saat pengairan. Tanaman hijauan pakan ternak yang diusahakan kebanyakan petani peternakan, pengairannya sebagian besar hanya mengandalkan air hujan.

1.4.3. Pemupukan

Agar supaya tanaman hijauan pakan ternak yang kita tanam produksinya dapat tinggi, maka tanaman tersebut perlu dipupuk. Pupuk yang diberikan pada tanaman hijauan pakan ternak dapat berupa pupuk organik dan

an organik. Yang termasuk pupuk organik misalnya : pupuk kandang, kompos, dedaunan dan lain-lain. Sedangkan pupuk an organik adalah pupuk kimia (pupuk buatan pabrik).

Memupuk adalah memberikan bahan-bahan yang diperlukan oleh tanah, dengan tujuan menambah unsur hara atau zat makanan yang diperlukan tanah baik secara langsung maupun tidak langsung. Atau dengan kata lain tujuan memupuk adalah memelihara atau memperbaiki kesuburan tanah baik secara langsung maupun tidak langsung.

Waktu pemupukan tanaman hijauan pakan ternak dapat dilakukan secara bersamaan pada saat pengolahan tanah atau mengolah lahan. Apabila pemupukan dilakukan bersamaan dengan waktu pengolahan tanah, maka pupuk yang digunakan sebaiknya adalah pupuk kandang/pupuk kompos atau pupuk hijau.

Sedangkan apabila memupuk tanaman hijauan pakan ternak menggunakan pupuk kimia, sebaiknya dilakukan pada saat tanaman sedang mengalami fase pertumbuhan vegetatif (terbentuknya akar, batang dan daun)

1.4.4. Pengendalian Hama dan Penyakit

Hama adalah semua makhluk hidup yang menyerang tanaman

hingga menimbulkan kerusakan baik dari segi kualitas dan kuantitas sehingga merugikan manusia. Yang termasuk hama tanaman hijau adalah: serangga, sapi, kerbau, domba dan kambing yang tidak diurus memakan tanaman hijau dan bisa juga manusia .

Penyebab timbulnya hama antara lain: menurunnya populasi musuh alami, penggunaan pupuk yang tidak tepat dan tidakimbang, penggunaan pestisida yang berlebihan.

Kerugian akibat hama antara lain ;

- Menurunkan produksi hijau
- Menurunkan kualitas hijau
- Mempertinggi biaya pemeliharaan

Sedangkan yang dimaksud penyakit tanaman adalah suatu pertumbuhan yang abnormal atau penyimpangan-penyimpangan tumbuh baik pada bagian tertentu maupun seluruh tanaman yang disebabkan gangguan biotik maupun non biotik. Atau yang disebut penyakit adalah suatu gangguan terhadap tanaman sehingga nilai ekonomisnya menurun, baik kualitas maupun kuantitas.

Penyebab penyakit tanaman terdiri dari :

- Makhluk Hidup
Yang termasuk dalam kategori ini adalah: bakteri, cendawan, virus, patogen/ parasit dan lain-lain.
- Bukan Makhluk Hidup

Yang termasuk penyebab penyakit dari bukan makhluk hidup adalah: keadaan tanah (kekurangan unsure hara, kemasaman tanah dan struktur tanah), keadaan cuaca (sinar matahari, suhu, kelembaban dan angin), perlakuan budidaya (kerusakan tanaman akibat alat-alat yang dipergunakan), kerusakan kimiawi akibat dosis yang terlalu tinggi.

1.4.4.1. Pengendalian Hama

Pengendalian hama dapat dilakukan dengan cara:

- Mengusir hama, kalau hama tersebut berupa ternak dan manusia
- Memberantasnya dengan pestisida kalau hamanya berupa serangga
- Membuat pagar keliling pada lahan tanaman hijau pakan tersebut, dengan tujuan untuk mencegah/ menanggulangi hama agar tidak menyerang tanaman hijau pakan
- Membersihkan tanaman hijau dan lingkungan dari semak belukar yang dirasa merupakan tempat persembunyian hama

1.4.4.2. Pengendalian Penyakit

Pengendalian penyakit dapat dilakukan dengan cara:

- Membrantas dengan pestisida
- Membersihkan tanaman hijau dan lingkungan dari

semak belukar yang dirasa merupakan sumber penyakit

1.5. Pemanenan

Pemotongan atau pemanenan merupakan kegiatan pengambilan bagian-bagian tanaman yang berada di atas permukaan tanah baik yang dilakukan oleh manusia ataupun oleh renggutan ternak. Pemotongan atau pemanenan akan mempengaruhi pertumbuhan kembali hijauan pakan ternak yang bersangkutan.

Semakin sering hijauan pakan ternak dipanen atau dipotong semakin lambat pertumbuhannya. Hal ini disebabkan karena cadangan makanan yang berupa karbohidrat yang berada didalam akar atau bagian tanaman yang tertinggal semakin berkurang.

Kapan saat atau waktu panen yang tepat untuk tanaman hijauan pakan ternak ? Waktu panen yang tepat untuk tanaman hijauan pakan ternak yang berupa rumput adalah pada saat fase pertumbuhan vegetatif menjelang generatif (menjelang berbunga). Karena pada saat fase pertumbuhan ini kandungan serat kasarnya tidak terlalu tinggi, dan kandungan proteinnya cukup tinggi. Protein sangat diperlukan bagi pertumbuhan ternak ruminansia.

Hal-hal yang perlu diperhatikan untuk menjamin pertumbuhan

kembali hijauan pakan ternak yang telah dipanen atau dipotong dan sekaligus untuk menjamin akan kebutuhan gizi atau protein bagi ternak yang sesuai dengan jenis hijauan pakan, umur dan tingkat produksinya, maka pemanenan atau pemotongan sebaiknya dilakukan sesuai dengan kapasitas dan daya tampung lahan hijauan pakan tersebut.

Waktu dan periode pemotongan yang optimum sangat bervariasi tergantung dari jenis hijauan pakan yang ditanam, iklim atau musim hujan yang ada, dan kesuburan lahan yang ada. Semakin subur suatu lahan dan terpenuhinya akan kebutuhan air serta jenis hijauan yang mempunyai adaptasi yang tinggi maka waktu dan periode pemotongan semakin cepat.

Cara pemanenan atau pemotongan hijauan pakan ternak yang berupa rumput:

- Gunakanlah alat yang tajam, jangan menggunakan alat yang berkarat atau tumpul. Karena alat yang tumpul dan berkarat dapat menyebabkan tanaman luka, yang akhirnya dapat menyebabkan kematian tanaman tersebut.
- Pemangkasan atau pemotonglah hijauan pakan tersebut kurang lebih 10-15 cm dari permukaan tanah
- Pemangkasan atau pemotonglah hijauan pakan ternak sebaiknya pada posisi miring

Setelah tanaman rumput atau hijauan pakan ternak dipanen, maka sebaiknya dilakukan :

- Pembersihan tunggul atau tunggak dari semak-semak atau gulma yang menutupi
- Pemupukan dengan pupuk organik (kandang/kompos)
- Penyiraman lahan hijauan

1.6. Pengawetan Hijauan Pakan

Ada beberapa metode pengawetan hijauan pakan ternak yang sering dilakukan oleh petani atau peternak pada umumnya antara lain:

1.6.1. Hay

Hay adalah hijauan pakan ternak yang sengaja dipotong dan dikeringkan, supaya dapat disimpan dan diberikan pada ternak pada waktu yang lain. Adapun prinsip pembuatan hay adalah penurunan kadar air menjadi 15 -20%. Namun kadar air hay yang baik adalah 15-16%, dalam kondisi ini hijauan pakan tidak akan membusuk bila disimpan.

Cara pembuatan hay dapat dilakukan dengan pengeringan dengan sinar matahari. Hijauan pakan ternak setelah dipotong, kemudian langsung dijemur pada terik sinar matahari dengan cara menebar dilantai jemur atau pada rak-rak penjemuran, setiap 2 jam sekali hijauan pakan ternak tersebut dibalik. Kegiatan penjemuran dapat dilakukan 3-4

hari tergantung dari kondisi cuaca yang ada.

Hay yang mempunyai kualitas baik mempunyai cirri-ciri sebagai berikut:

- Warna hijau mengkilau/ kekuning-kuningan
- Daun-daunnya masih utuh
- Bau harum khas hay
- Nilai gizinya tetap tinggi
- Tidak banyak daun yang rusak
- Mudah dicernak dan lain-lain

Kerusakan hay dapat disebabkan oleh:

- Hijauan pakan yang dikeringkan tidak menjadi kering, sehingga masih terjadi pembakaran zat-zat makanan
- Waktu pengeringan jatuh hujan
- Daun-daun serta ranting mudah menjadi patah /rontok
- Akibat pemotongan yang tidak tepat

1.6.2. Silase

Silase adalah hijauan pakan ternak yang disimpan dalam keadaan segar, dengan kadar air sekitar 60-70%, dalam suatu tempat yang disebut silo. Silo adalah tempat penyimpanan hijauan pakan ternak yang dapat dibuat didalam tanah ataupun diatas tanah. Bahan pembuatan silo pada umumnya dapat terbuat dari tanah, beton, baja, papan, bilik bamboo dll.

Ada beberapa bentuk silo yang digunakan untuk menyimpan silase antara lain:

1.6.2.1. Tower Silo

Adalah silo yang berbentuk bangunan silinder, tegak seperti menara dan dapat terbuat dari besi atau beton.

1.6.2.2. Pit Silo (Silo Berbentuk Sumur)

Silo ini dibentuk ditempat yang kering, agar tidak mudah kebanjiran dan adanya rembesan air tanah. Diameter silo ini dibuat dengan diameter agak lebar, dengan tujuan untuk mempermudah pada saat pengisian dan pengeluaran hijauan yang disimpan.

1.6.2.3. Trence Silo (Parit Memanjang Di Tanah)

Silo ini dibuat berbentuk parit memanjang dibawah permukaan tanah dan pada umumnya berdinding miring, lantai diperkuat dengan bata atau batako, demikian pula dindingnya.

1.6.2.4. Stack Silo (Silo Berdinding Belahan Papan/Pagar Papan)

Cara ini kurang dianjurkan, karena masih terjadinya kontak udara luar, sehingga kualitas silase kurang baik. Untuk meningkatkan kualitas silase, maka silo ini perlu ditutup rapat

dengan plastic sebelum hijauan dimasukkan kedalam.

1.6.2.5. Silo Kantong Plastic

Apabila bahan silase yang akan dibuat jumlahnya sedikit, maka proses pembuatan silase dapat dilakukan didalam kantong plastik.

Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pembuatan silo antara lain:

- Kapasitas atau ukuran harus disesuaikan dengan hijauan pakan yang diawetkan
- Tempat silo tidak terlalu jauh dari kandang
- Dasar silo dibuat miring kesatu sisi

1.6.3. Proses Pembuatan Silase

Hijauan yang sudah siap di panen yaitu pada saat pertumbuhan vegetatif menjelang generatif, kemudian dipotong dengan menggunakan alat sabit, setelah itu hijauan dikumpulkan dan diangkut disimpan ditempat dekat dengan silo. Hijauan tersebut kemudian diangin-anginkan terlebih dahulu sebelum dibuat silase. Hijauan yang sudah diangin-anginkan kemudian dipotong dengan menggunakan alat coper, dengan ukuran 3-5 cm.

Hijauan yang telah dipotong-potong kemudian ditambah atau dicampur dengan salah satu bahan pengawet (seperti : tetes, dedak, menir, tepung jagung

atau bahan pengawet lainnya) dengan perbandingan tertentu.

Seandainya menggunakan bahan pengawet berupa tetes gunakan 3 kg tetes per 100 kg hijauan. Sedangkan untuk bahan pengawet dedak halus gunakan 5-6 kg per 100 kg hijauan. Bahan

pengawet tepung jagung 3 kg per 100 kg hijauan dan untuk bahan pengawet menir kurang lebih 3,5 kg per 100 kg hijauan pakan ternak yang akan dibuat silase. Contoh proses pembuatan silase tertera pada Gambar 59, 60, 61 dan 62.



Gambar. 59. Hijauan Rumput Hasil Panen



Gambar. 61. Orang Sedang Memotong-Motong Rumput Untuk Dibuat Silase



Gambar. 60. Copper Untuk Memotong



Gambar 62. Silase Dalam kantong Plastik.

Ciri-ciri silase yang baik adalah:

- Baunya asam segar
- Warnanya hijau seperti daun/ sedikit hijau tua
- Tektur tidak berubah dan tidak menggumpal
- Tidak berjamur dan berlendir
- Dll

1.6.4. Amoniasi Jerami

Jerami padi di Indonesia 36-62 % dibakar atau dikembalikan kedalam tanah sebagai pupuk kompos, 31-39 % untuk pakan ternak dan 7-16% dipergunakan untuk keperluan industri. Beberapa jenis jerami padi setiap tahunnya tersedia dalam jumlah yang cukup berlimpah setelah panen dilakukan. Tetapi jerami padi ini miskin akan kandungan gizi, tercermin dengan rendahnya daya cerna, kandungan serat kasar tinggi dan sangat rendah protein. Tempat pembuatan amoniasi, sama dengan pembuatan silase yaitu didalam silo, kantong plastic, drum, container dll

Proses pembuatan amoniasi jerami ada 2 macam yaitu:

1.6.4.1. Secara Kering

Proses amoniasi jerami padi oleh Masaru Murai dari Jepang yaitu dengan cara urea yang digunakan ditaburkan langsung diatas jerami padi yang akan dibuat amoniasi, jadi urea tidak usah dilarutkan dengan air. Contoh pembuatan amoniasi secara kering adalah dengan bahan 100 kg jerami padi kering udara dengan 3-4 kg urea.

1.6.4.2. Secara Basah

Proses pembuatan amoniasi jerami padi cara basah adalah: urea yang dipergunakan untuk membuat amoniasi dilarutkan kedalam air terlebih dahulu.

Contoh : rumus umum yang dipergunakan untuk mendapatkan kandungan amoniak 4% adalah: 85-87 gram urea ditambah 1 liter air ditambah 1 kg bahan kering jerami padi. Berdasarkan pengalaman dilapangan bahwa jerami padi lepas panen kadar airnya adalah: 50%. Sedangkan jerami padi kering udara kadar airnya rata-rata 30%. Maka untuk 1 kg jerami padi akan terdiri dari 70% bahan kering dan 30% air atau sama dengan 700 gram bahan kering ditambah 300 gram air.

1.6.5. Cara Menyimpan Jerami Amoniasi

Untuk disimpan dalam jangka waktu yang lama, sebaiknya jerami amoniasi tersebut dijemur dan dikeringkan di panas matahari kurang lebih satu minggu hingga kadar airnya mencapai 20%. Apabila proses pengeringnya baik, maka jerami amoniasi dapat disimpan sampai waktu yang lama 5 samapi 12 bulan tanpa adanya penurunan kualitas.

1.6.6. Cara Pemberiannya pada Ternak

Dalam pemberiannya pada ternak jerami amoniasi tidak perlu dipotong-potong (dicincang), jadi dapat diberikan dalam bentuk utuh. Agar hemat biaya, karena dipotong-potong sama diberikan dalam bentuk utuh berdasarkan hasil

penelitian jumlah yang dikonsumsi sama.

Keuntungan amoniasi jerami padi adalah:

- Menambah kandungan protein
- Meningkatkan daya cerna
- Meningkatkan nafsu makan, karena ternak lebih menyukai.

1.7. Konservasi Lahan dengan Tanaman Hijauan Pakan Ternak

Yang dimaksud dengan konservasi lahan adalah menggunakan lahan sesuai dengan daya guna dan kegunaannya, kemudian memperlakukan lahan sesuai dengan syarat-syarat yang diperlukan. Langkah awal yang perlu dilakukan didalam konservasi lahan adalah menggunakan lahan sesuai dengan kemampuannya. Prosedure konservasi lahan dapat dilakukan dengan beberapa cara antara lain :

1.7.1. Cara Mekanik

Konservasi lahan secara mekanik ini pada dasarnya adalah mengurangi aliran permukaan, sehingga aliran air permukaan tersebut tidak merusak lahan . Adapun macam kegiatannya misalnya:

- Pengolahan lahan dengan cara minimum tillage, yaitu pengolahan lahan seperlunya saja.
- Pengolahan lahan menurut kontur, yaitu pengolahan

lahan mengikuti garis kontur atau sabuk gunung

- Pengolahan lahan dengan mulsa. Yang dimaksud disini adalah pengolahan lahan dengan cara menambah mulsa, dengan penambahan mulsa dapat mengurangi erosi dan dapat mengurangi evaporasi.
- Pengolahan lahan dengan cara membuat guludan menurut arah kontur dan kemiringan menuju kesaluran pembuangan air kurang dari 1%
- Pengolahan lahan dengan cara membuat teras iring
- Pengolahan lahan dengan cara membuat rorak searah garis kontur

1.7.2. Cara Vegetatif

Konservasi lahan secara vegetatif ini adalah konservasi lahan dengan menggunakan tanaman. Dan cara ini adalah efektif untuk memperbaiki sifat fisik dan kimia lahan serta untuk melindungi lahan dari butir-butir hujan yang jatuh dan aliran air diatas permukaan. Adapun yang termasuk cara konservasi lahan ini yaitu:

- Penanaman tanaman penutup lahan
- Penanaman rumput
- Penanaman menurut garis kontur
- Pergiliran tanaman
- Penggunaan mulsa dll

Ada tiga golongan tanaman penutup lahan antara lain:

- tanaman penutup lahan rendah seperti : *Centrosema pubescens* (sentro) dan sejenisnya.
- tanaman penutup lahan sedang, seperti: *Crotalaria juncea* (orok-orok), *Sesbania grandiflora* (turi) dan *Acosia vilosa* (lamtoro merah).
- tanaman penutup lahan tinggi *Leucaena leucocephala* (lamtoro gung), petai cina dan *gliricidia* (gamal)

1.7.3. Cara Kimia

Konservasi lahan cara kimia ini belum banyak digunakan di Indonesia karena, harganya mahal.

1.8. Menyiapkan Lahan Konservasi

Kerusakan lahan dapat terjadi karena adanya erosi, habisnya unsure hara dalam hara tanah akibat penanam terus menerus tidak diimbangi dengan pemupukan dan penggunaan lahan yang tidak tepat. Dampak dari kerusakan lahan tersebut maka kesuburan lahan menurun sehingga akan menghambat pertumbuhan dan perkembangan tanaman hijau pakan ternak yang diusahakan

Untuk mengendalikan kerusakan lahan perlu adanya kegiatan konservasi lahan. Didalam menyiapkan konservasi lahan perlu memperhatikan: keadaan/kondisi topografinya,

kerusakan lahan yang terjadi dan jenis tanaman yang akan dipergunakan.

1.8.1. Keadaan/Kondisi Topografi

Kedaaan topografi ini menyakut bagaimana cara melakukan kegiatan konservasi lahan tersebut. Apakah keadaan lahannya miring atau datar. Seandainya lahannya dalam keadaan miring cara konservasinya bagaimana. Apakah dengan cara membuat rorak-rorak, membuat guludan, atau pada saat mengolah lahan harus menurut kontur. Dan bagaimana kalau kondisi/keadaan lahannya datar, konservasi lahan yang dilakukan apakah cukup dengan penambahan pupuk organic atau cara pengolahan lahan yang dilakukan misalnya dengan cara minimum tillage atau zero tillage.

1.8.2. Kerusakan Lahan yang Terjadi

Bagaimana kerusakan lahan yang terjadi, apakah sudah parah/tinggi, sedang atau ringan. Dari masing-masing jenis kerusakan lahan tersebut akan berbeda-beda dalam cara penanganan konservasinya. Semakin rusak suatu lahan, maka program konservasi semakin memerlukan waktu, biaya dengan tenaga yang cukup besar pula.

1.8.3. Jenis Tanaman yang Akan Dipergunakan

Sedangkan jenis tanaman yang dipergunakan dalam konservasi lahan juga tergantung dari tujuannya. Apakah tujuannya hanya untuk menjaga konservasi lahan saja atautkah dengan tujuan lainnya. Misalnya melakukan kegiatan konservasi lahan tetapi juga memanfaatkan tanaman tersebut sebagai pakan ternak.

Jika dengan tujuan ganda tersebut maka jenis tanaman harus dipilih yang mampu menjaga dan memperbaiki lahan juga bermanfaat untuk pakan ternak. (seperti jenis rumput-rumputan dan leguminosae)

Setelah memperhatikan hal-hal tersebut diatas, maka kegiatan konservasi lahan dapat ditentukan dan dilakukan dengan cara yang tepat.

1.9. Mengendalikan Produksi Hijauan Pakan Ternak

Pemanen atau pemotongan merupakan salah satu factor penentu dalam upaya menjaga dan meningkatkan produksi hijauan pakan ternak. Semakin sering dilakukan pemotongan atau pemanenan baik yang dilakukan oleh manusia atau oleh renggutan ternak, maka pertumbuhan tanaman hijauan pakan tersebut akan terhambat, karena tidak adanya kesempatan tanaman

hijauan pakan tersebut melakukan kegiatan asimilasi atau proses fotosintesis.

Begitu juga dengan terlalu pendeknya hijauan pakan yang tertinggal, maka akan mempengaruhi pertumbuhan berikutnya. Hal ini disebabkan persediaan karbohidrat pada tanaman yang tertinggal semakin sedikit. Untuk menjamin kembali pertumbuhan yang baik dan sehat, maka pemotongan atau pemanenan sebaiknya diatur dengan sebaik-baiknya.

Misalnya pemanenan dilakukan pada saat periode vegetatif menjelang generatif dan melakukan rotasi pemanen yang baik dan tepat serta manajemen pemeliharaan setelah pemanenan. Sehingga produksi hijauan pakan ternak dapat dikendalikan sesuai dengan perencanaan.

1.10. Memproduksi Bibit Hijauan Pakan Ternak

Pemanenan hijauan pakan yang baik dilakukan pada saat fase vegetatif menjelang generatif yaitu : tanaman menjelang berbunga. Namun apabila dengan tujuan untuk memproduksi bibit hijauan pakan sebaiknya pemanenan dilakukan pada saat fase generatif (fase berbunga).

Dengan harapan stek batangnya dapat dipergunakan untuk bahan bibit. Begitu pula

apabila tanaman tersebut menghasilkan biji, maka pemanenan diharapkan pada saat biji dalam keadaan masak dipohon/batang tanaman. Kemudian biji tersebut dikeringkan sampai kadar air mencapai 10 -12%, setelah itu biji diseleksi yang baik dan dapat disimpan pada temperature sekitar titik beku.

Biji yang disimpan dapat dipergunakan sebagai bahan penanaman tahun mendatang. Biji yang baik biasanya diberi sertifikasi. Biji yang sudah memenuhi persyaratan sertifikasi disebut benih. Benih yang berkualitas daya kecambahnya tinggi dan mempunyai keseragaman serta bersih dari gulma.

Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi daya kecambah dan keseragaman adalah : umur, kondisi penyimpanan, penyakit, fase dormansi, kulit biji yang keras dan biji-biji yang tidak sempurna

Keberhasilan didalam budidaya hijauan pakan, tergantung bibit yang akan digunakan. Kebutuhan bibit hijauan pakan pada suatu lahan tergantung dari:

- Luas lahan yang ada, semakin luas suatu lahan kebutuhan bibit hijauan pakan semakin banyak.
- Jarak tanam yang dipergunakan, semakin rapat jarak tanam yang digunakan maka kebutuhan bibit semakin banyak.

2. Konsentrat

Pemenuhan kebutuhan pakan ternak dipenuhi dari hijauan dan konsentrat. Pakan konsentrat disusun dari hasil tanaman, limbah tanaman, ternak, ikan, mineral dan vitamin. Bahan tersebut tersedia disekitar kita, dan harus dimanfaatkan untuk mendapatkan nilai lebih dari produksi ternak.

2.1. Sumber pakan Konsentrat

2.1.1. Tumbuh- tumbuhan

Bahan pakan dari tumbuh-tumbuhan terdiri dari jagung kuning, jagung putih, kedelai, rumput muda, daun turi muda, dan ubi kayu. Dalam penggunaan bahan pakan diusahakan tidak berkompetisi dengan konsumsi manusia. Misal : beras tidak digunakan untuk pakan ternak karena dikonsumsi oleh manusia

2.1.2. Sisa Proses Produksi

Sisa proses produksi hasil pertanian juga bisa digunakan untuk bahan pakan. Bahan tersebut terdiri dari dedak, bungkil kelapa, bekatul, bungkil sawit, ampas tahu, bungkil kedelai dll.

2.1.3. Berasal dari Hewan

Bahan pakan dari hewan terdiri dari tepung ikan, tepung darah, tepung daging tulang, tepung tulang, tepung bulu, sisa rumah potong, tepung kerang, dll

2.1.4. Bahan Pakan Non Konvensional

Bahan pakan non konvensional adalah bahan pakan yang digunakan sebagai zat perangsang pertumbuhan dan produksi. Zat yang dimaksud secara farmakologi dapat meningkatkan efisiensi penggunaan makanan pada ternak sehat untuk menghasilkan produk makanan manusia yang sehat pula. Terdapat dua kelompok zat perangsang yaitu kelompok yang berfungsi meningkatkan kualitas zat makanan dan kelompok yang meningkatkan efisiensi penggunaan zat makanan.

2.1.4.1. Zat Meningkatkan Efisiensi Penggunaan Zat Makanan

Hormon estrogen dapat meningkatkan efisiensi penggunaan protein sehingga penambahan berat karkas dan deposit protein. Dari hasil penelitian hormon estrogen meningkatkan konsentrasi hormon protein (insulin dan hormon pertumbuhan).

Hormon androgen meningkatkan retensi N, K dan P dan meningkatkan massa urat daging. Cara kerja hormon androgen meningkatkan hormon thyroid dan menurunkan pengaruh hormon-hormon pengkatabolik (*corticosteroid*).

Hormon pertumbuhan (Somatotropin hormon = STH) merangsang pertumbuhan ukuran tubuh dengan mensintesis protein dan proses metabolik lainnya. Pengaruh hormon pertumbuhan terlihat pada jaringan tulang, urat daging, ginjal, liver dan jaringan lemak. Pada ternak sapi pemberian hormon pertumbuhan meningkatkan retensi N dan pertumbuhan badan.

Penambahan antibiotika pada ransum ternak yang sesuai dapat meningkatkan peningkatan bobot badan dan efisiensi penggunaan pakan. Dosis yang dianjurkan untuk pemberian secara terus menerus adalah 70-80 mg/ekor/hari. Untuk sapi pedaging oleh Heitzman, 1981 dosis pemberian disarankan sekitar 11 mg/kg pakan. Jenis yang banyak digunakan adalah preparat oxytetracycline.

2.1.4.2. Zat Meningkatkan Kualitas

Salah satu kerugian yang diakibatkan oleh adanya fermentasi dalam rumen adalah hilangnya sejumlah energi atau protein dan zat lainnya. Sejumlah zat kimia digunakan untuk mengurangi pemborosan energi dan zat makanan lainnya. Monensin digunakan untuk merangsang bakteri membentuk propionat, meningkatkan retensi N dan menurunkan pembentukan gas metana.

2.2. Klasifikasi Sumber Bahan Pakan

Bahan pakan diklasifikasikan menjadi beberapa kategori yaitu: sebagai sumber protein, sumber energi, mineral dan vitamin. Pengelompokan tersebut digunakan untuk menyusun ransum dengan harga termurah (*Least cost formula*). Faktor utama yang harus diperhatikan dalam pemilihan bahan pakan adalah kandungan nutrisi bahan, tingkat pencernaan, ketersediaan, kontinuitas dan harga.

2.2.1. Sumber Protein

Bahan pakan yang dikategorikan sebagai sumber protein adalah bahan pakan yang kandungan proteinnya lebih tinggi dari yang dibutuhkan pada formula ransum. Misalnya pada ransum sapi potong kandungan proteinnya 14%, maka bahan pakan dengan kandungan protein lebih dari 14%, dikategorikan menjadi bahan pakan sumber protein. Sumber protein dan asam amino bisa dari bahan asal tanaman (nabati) dan bahan asal hewan (hewani). Bahan asal nabati relatif lebih murah dari hewani, namun komposisinya terutama asam amino lebih rendah dari hewani. Pada ransum ruminansia kebanyakan menggunakan sumber protein asal nabati dan jarang menggunakan protein hewani hal ini karena alasan

harga yang lebih murah. Sumber protein nabati yang banyak digunakan adalah :

2.2.1.1. Bungkil Kedelai

Bungkil kedelai merupakan sumber protein utama pada ransum ternak . Bahan ini diimpor dari berbagai negara; India, Amerika dll. Sebenarnya bahan ini adalah hasil limbah dari kedelai yang diambil minyaknya untuk keperluan manusia. Setelah diambil minyaknya dan dikeringkan maka konsentrasi kandungan protein kasarnya menjadi meningkat sampai 40-50%. Pada kedelai utuh kandungan minyaknya tinggi dan mengandung antitripsin yaitu senyawa yang menghalangi penyerapan tripsin, sehingga kalau akan digunakan harus disangrai terlebih dahulu. Namun penggunaan kedelai secara utuh jarang dilakukan karena berkompetisi dengan manusia. Kandungan energi bungkil kedelai juga tinggi yaitu 2.240 kkal/kg. Penggunaan bungkil kedelai dibatasi antara 15% -35% dari total ransum, hal ini karena ada substitusi bahan lain. Penggunaan bungkil kedelai sebagai protein harus dilihat dari harga protein per unitnya, bukan dari harga per kg bahannya.

Misal :

- bungkil kedelai per kg 6000, kadar protein 45%, maka yang dipertimbangkan harga perunit PK (Protein Kasar)

nya yaitu Rp. 6.000 /45 = Rp 133,-

- tepung bunga matahari per kg 5.000, kandungan protein 36%, maka harga persatuan protein kasar adalah Rp. 5.000/36 = Rp. 153,-

Dari dua contoh di atas maka harga persatuan protein kedelai lebih murah dari bunga matahari. Jadi yang kita perhitungkan bukan harga per kg nya tetapi harga persatuan proteinnya.

2.2.1.2. Bungkil Biji Kapas

Kandungan protein kasarnya 41%, tetapi kandungan serat kasarnya (SK) 13%. Bahan ini sering digunakan pada ternak ruminansia karena harganya murah. Namun dipasaran kebanyakan tersedia dalam bentuk biji kapas utuh, bukan bungkilnya.

2.2.1.3. Bungkil Kacang Tanah

Kandungan protein bungkil kacang tanah berkisar 24-47%, sedang kandungan energi metabolismenya (ME) antara 2.210 sd 2376 Kkal/kg. Kandungan serat kasarnya (SK) sekitar 11-19%, sehingga membatasi penggunaannya sampai 10%. Kelemahan dari bungkil kacang adalah rendahnya kandungan asam amino, dan kadar minyaknya masih tinggi sehingga bahan mudah tengik dan jamur mudah tumbuh. Disamping itu jumlah ketersediannya juga terbatas.

2.2.1.4. Bungkil Kelapa

Kandungan protein kasar bungkil kelapa antara 21-22%. Kandungan serat kasarnya cukup tinggi 12-18%, Penggunaan disarankan tidak lebih dari 12-18%.

2.2.1.5. Bungkil Biji Matahari

Kandungan protein 41-43%, kandungan serat kasarnya tinggi yaitu 14%, energi metabolis (ME) 1.914 Kkal/kg. Penggunaan bahan ini terkendali dengan ketersediannya, sehingga bahan ini jarang digunakan.

2.2.1.6. Bungkil Sawit

Hampir sebagian besar pustaka dan penemuan-penemuan terdahulu mengindikasikan bahwa bungkil kelapa sawit berkualitas rendah karena kandungan serat kasarnya yang tinggi dalam bentuk beta mannan, rendah kandungan asam amino essensial dan 'texture'-nya yang agak berbatu akibat kontaminasi dari tempurung kelapa sawit. Karena itu rekomendasi awal tentang penggunaan bungkil kelapa sawit hanya berkisar 10-25%. Akan tetapi beberapa temuan terbaru mengindikasikan bahwa sampai level 40% bungkil kelapa sawit masih memberikan bobot badan optimal pada sapi.

Hasil limbah pengolahan sawit menghasilkan 3 produk yaitu: bungkil sawit (*palm kernel*), serat sawit (*palm press fibre*) dan lumpur sawit (*palm oil sludge*). Kandungan nutrisi masing-masing secara rinci terdapat pada Tabel 22 kandungan nutrisi bahan pakan, sedangkan secara garis besar dijelaskan sbb:

- Kandungan nutrisi palm kernel, prot 13%, lemak 8,7%, ME 2635 kkal/kg dan TDN 78%
- serat sawit kandungan protein 10,20%, lemak 5,10%, ME 2.930 kkal/kg dan TDN 60,20%
- Kandungan nutrisi lumpur sawit, protein 13,3%, lemak 18,85%, ME 3,260 kkal/kg dan TDN 74%.

2.2.2. Sumber Energi

Energi merupakan kebutuhan nutrisi yang paling banyak bagi ternak. Untuk itu pemenuhan energi harus dicarikan dari sumber bahan yang murah. Kebanyakan sumber energi berasal dari tumbuhan pertanian dan limbah pertanian. Bagi ternak ruminansia pemeruhan energi dari hijauan pakan ternak dan pakan konsentrat. Konsentrat merupakan pakan yang dibuat dari campuran dari biji-bijian, limbah pertanian, mineral, dan vitamin. Beberapa bahan sumber energi yang penting diuraikan dibawah ini:

2.2.2.1. Jagung Kuning

Kandungan nutrisi jagung adalah protein 8,7%, ME 3.340 kkal/kg, TDN 80% dan lemak 3,6%. Kandungan energi yang tinggi menyebabkan jagung banyak digunakan dalam pakan ternak. Jagung teridi dari beberapa jenis misalnya jagung kuning, putih dan merah. Pemberian jagung pada pakan ternak tidak dibatasi, faktor pembatasnya adalah harga dari jagung itu sendiri.

2.2.2.1. Dedak Padi

Proses penggilingan padi akan menghasilkan beras, sekam, dedak dan bekatul. Bekatul lebih halus dari dedak dan juga sedikit bercampur dengan menir beras sehingga kandungan energinya lebih tinggi. Kandungan nutrisinya protein kasar 13%, lemak 8,4%, TDN 70% ME 2.670 kkal/kg dan serak kasar 13,90. Dedak padi banyak digunakan untuk ternak ruminansia karena harganya murah.

2.2.2.3. Onggok

Onggok yang berasal dari ubi singkong merupakan limbah padat dari pengolahan tepung tapioka. Sebagai ampas pati singkong yang mengandung banyak karbohidrat, onggok dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi. Nilai gizi yang terkandung pada onggok adalah protein 3,6%; lemak 2,3%; air 20,31% dan abu 4,4%.

2.2.2.4. Molases

Molases merupakan sisa hasil produksi pada industri pengolahan gula yang berbentuk cair. Molases sudah banyak dimanfaatkan sebagai bahan tambahan pakan ternak, karena kandungan gizinya cukup baik. Nilai nutrisi molase adalah protein 4%, 1.800 kkal/kg dan TDN 54%. Fungsi lain dari molase adalah untuk mengurangi sifat berdebu konsentrat, memberikan aroma yang baik, dan pada ternak ruminansia diperlukan untuk memacu pertumbuhan mikrobium rumen.

2.2.2.5. Minyak Inti Sawit dan Ampas Minyak Sawit

Minyak inti sawit merupakan minyak murni hasil ekstraksi biji sawit. Sedangkan sisa dari pembersihan/pemurnian tersebut diperoleh ampas minyak sawit yang berbentuk padat. Sejauh ini sudah banyak yang memanfaatkan limbah ini sebagai pakan ternak (sapi). Penggunaan minyak sawit pada pakan dapat langsung dicampur pada pakan sapi, sedangkan ampas minyak sawit dapat dicampurkan dengan bahan-bahan tambahan pakan lainnya.

Nilai gizi dari minyak inti sawit ini cukup baik yaitu kandungan protein 15,3%, lemak 57,2%; air 23,4%, ME 8.600 kkal/kg dan abu 11,3%. Pemberian minyak sawit pada ransum dibatasi

karena menyebabkan mudah tengik (*rancid*).

2.2.2.6. Ampas Tahu

Ampas tahu merupakan limbah dari proses pembuatan tahu. Untuk menjadi bahan baku pakan, ampas tahu bisa langsung diberikan pada ternak dengan, atau dapat juga diolah lebih dulu diolah menjadi tepung dengan mengeringkannya dalam oven/dijemur lalu digiling. Nilai gizi yang terkandung adalah protein 8,66%; lemak 3,79%; air 51,63% dan abu 1,21%.

2.2.2.7. Ampas Tempe

Limbah pengolahan tempe yang berasal dari bahan baku kacang kedelai, baik berupa kupasan kulit ari kacang kedelai juga limbah cair berupa air rebusan dapat dimanfaatkan untuk bahan makanan ternak. Nilai gizi limbah pengolahan tempe lebih tinggi dibanding ampas tahu, sebagaimana pada Tabel 19.

2.2.2.8. Ampas Kecap

Ampas kecap merupakan limbah dari proses pembuatan kecap yang berbahan dasar kedelai yang memiliki kandungan protein cukup tinggi. Untuk menjadi bahan baku pakan, ampas kecap harus diolah menjadi tepung dengan lebih dahulu dikeringkan dalam oven/dijemur.

Nilai gizi yang terkandung adalah protein 10,32%;lemak

6,93%;air 52,98% dan abu 6,72%.

Tabel.19. Nilai Gizi Limbah Pengolahan Tempe

Nutrisi Bahan	Protein	Lemak	Air	Abu
Kulit ari kedelai	4,24	5,45	7,18	8,60
Air rebusan	5,29	0,54	72,08	3,38

Sumber: Lab Lolit Grati, 2004

2.2.2.9. Tepung Gaplek

Tepung gaplek merupakan singkong yang dikeringkan dan digiling. Pada singkong mentah terdapat kandungan HCN (racun cianida). Kandungan nutrisi tepung singkong dengan kandungan pati 63% adalah serat kasar (SK) 4,5%, Calcium 0,12, Pospor 0,16%, Protein 2,5%, ME 2.770 kkal/kg, dan TDN 73%. Pada pembuatan pakan berbentuk pelet, tepung singkong diperlukan sebagai bahan perekat (lem) disamping sebagai sumber energi.

2.2.3. Mineral

Bahan pakan sumber energi dan protein juga mengandung mineral yang dibutuhkan oleh ternak. Kandungan mineral bahan tersebut bervariasi tergantung dari sumber bahan aslinya. Namun sering tidak bisa mencukupi kebutuhan ternak sehingga ditambahkan mineral alami.

2.2.3.1. Tepung Tulang

Kandungan nutrisi tepung tulang adalah Calcium 24%, Pospor 12%, Magnesium 0,64%, besi 840 ppm dan seng 424 ppm. Tepung tulang merupakan hasil pengolahan tulang ternak menjadi tepung. Penggunaannya disesuaikan dengan kebutuhan untuk menyeimbangkan formulasi pakan.

2.2.3.2. Tepung kerang

Tepung kerang mengandung calcium carbonat sebagai sumber Ca. Kandungan Ca dalam tepung kerang 38%.

2.2.3.3. Kapur

Fungsi kapur sama dengan kerang yaitu sebagai sumber Ca. Kandungan Ca berkisar 34-38 %.

2.2.3.4. Garam

Garam (NaCl) merupakan garam dapur yang digunakan sebagai sumber Natrium dan Chlorida. Pemberian garam pada sapi 0,5% pada ransum. Kebanyakan garam menyebabkan konsumsi air meningkat dan faecesnya lebih berair.

2.2.3.4. Premix Mineral

Premix mineral merupakan campuran dari vitamin sintetis dan mineral. Pada beberapa produk premix mineral sudah dicampur dengan asam amino esensial misal lisin dan methionin. Penggunaan premix mineral berkisar 1-2% dari total ransum yang kita susun.

2.2.4. Obat-obatan

Penambahan obat-obatan dapat meningkatkan performansi ternak. Pada ternak sapi pemberian antibiotika dapat memacu pertumbuhan, misalnya *oxytetracycline/chlorteracycline* dengan dosis 11 mg/kg ransum, sodium monensin dengan dosis 11.33 mg/kg (BK) ransum *sulfanilamide* dengan dosis 100 mg/100 kg berat badab perhari.

2.2.5 . Urea

Urea digunakan sebagai sumber NPN (*Non Protein Nitrogen*), yaitu senyawa yang mengandung Nitrogen tetapi

bukan protein. NPN ini diperlukan untuk perbanyak mikroba dalam rumen ternak ruminansia. Kandungan N dalam urea sekitar 46%. Dosis yang dianjurkan pada ternak sapi pedaging sekitar 0,5% urea dari ransum konsentrat.

2.2.6. Hormon

Pemberian hormon tertentu juga bisa meningkatkan produktivitas ternak. Namun perlu dipertimbangkan karena hormon yang dikonsumsi ternak sedikit banyak akan meninggalkan sisa (residu) yang jika dikonsumsi manusia akan merugikan. Beberapa hormon yang digunakan pada sapi antara lain estrogen, androgen, dan hormon pertumbuhan somatotropin (STH).

Kandungan nutrisi dari beberapa hijauan makanan ternak tertera pada Tabel 22.

2.3. Sistem Pemeliharaan Ternak

Kebutuhan nutrisi ternak dapat dipenuhi dengan ternak mencari sendiri di padang penggembalaan, disediakan oleh peternak dan kombinasi antara penggembalaan dan disediakan oleh peternak. Hal tersebut terkait dengan system pemeliharaan ternak ruminansia. Masing-masing system pemeliharaan dijelaskan sebagai berikut:

2.3.1. Sistem Penggembalaan

Sistem penggembalaan murni ternak dilepas di padang penggembalaan (Pasture) yang dibatasi dengan system pagar. Cara ini dilakukan didaerah dengan 4 musim tetapi suhu pada musim dingin tidak terlalu dingin sehingga ternak mampu bertahan di padang penggembalaan. Beberapa Negara yang melakukan system ini adalah Australia, selandia baru, dll. Sepanjang tahun ternak digembalakan di pasture. Tidak perlu disediakan kandang karena sapi tinggal di padang penggembalaan. Ternak ruminansia akan makan untuk memenuhi kebutuhan nutrisinya sesuai dengan kapasitasnya, sehingga tugas peternak menjamin agar pasture selalu terkelola dengan baik. Di Indonesia sistem digembalakan banyak dilakukan peserta di daerah Nusa tenggara Timur dan Nusa tenggara barat. Padang penggembalaan di daerah tersebut masih banyak padang penggembalaan.

2.3.2. Sistem Dikandangan

Pada sistem yang dikandangan semua kebutuhan nutrisi disediakan oleh peternak. Untuk itu kebutuhan nutrisi harus tercukupi, untuk itu perlu perhitungan yang teliti dalam menyediakan pakan di kandang. Jika pakan yang disediakan tidak mencukupi ternak maka pertumbuhan dan produksi

ternak tidak optimal. Sepanjang maa pemeliharaan ternak di kurung dalam kandang, dan sekali-sekali dikeluarkan untuk latihan gerak (exercise). Perusahaan ternak besar biasanya menerapkan sistem dikandangan. Pakan dan minum sepenuhnya disediakan oleh pemelihara. Kebutuhan hijauan dipenuhi dengan menanam rumput, membeli rumput dan mencari jerami padi. Pakan yang diberikan kombinasi pakan hijuan dan konsentrat.

2.3.3. Kombinasi Digembalakan dan Dikandangan

Di negara empat musim yang suhu pada musim dingin sangat dingin (-20) maka ternak tidak kuat tinggal di pasture. Pada musim dingin ternak dikandangan dan bahkan diberi pemanas pada kondisi yang ekstrim. Contoh : Belanda, German, Perancis dll. Pada musim semi, panas dan gugur ternak temperatur memungkinkan ternak bisa tinggal di *pasture*.

Di Indonesia sistem campuran ini banyak dilakukan oleh peternak kecil yang memelihara 1-5 ekor ternak. Pada siang hari ternak di gembalakan di lahan-lahan kosong, sedang pada malam hari ternak dikandangan. Pada saat dikandangan peternak menyediakan pakan untuk ternaknya.

Pada buku ini kita akan banyak membahas metode pemeliharaan ternak ruminansia dengan sistem dikandangkan. Hal ini dimaksudkan karena sistem ini yang paling rumit, karena kita harus menghitung kebutuhan ternak dan mencoba memenuhi kebutuhan nutrisi ternak tersebut. Pemberian pakan yang kurang menyebabkan produksi ternak tidak optimal, sebaliknya pemberian yang terlalu banyak menyebabkan sisa pakan terbang dan tidak efisien.

2.4 Kebutuhan dan Pemenuhan

Kebutuhan nutrisi ternak telah banyak diteliti oleh para ahli ternak. Hasil penelitian telah dipublikasikan melalui buku, media cetak dll. Ada cara mengungkapkan kebutuhan nutrisi ternak ruminansia yang berbeda.

- Sebagian ahli menghitung energi menggunakan metabolisme energi, sebagian menggunakan total digestible nutrient (TDN).
- Dalam penghitungan protein ada yang menghitung total protein dan ada yang menghitung protein tercerna.
- Perhitungan kandungan nutrisi sebagian berdasarkan bahan kering pakan dan sebagian menggunakan bahan pakan dalam kondisi normal.

Perbedaan-perbedaan tersebut harus dipertimbangkan dalam

menyusun kebutuhan pakan ternak. Masing-masing mempunyai kelebihan dan kekurangan. Perhitungan yang lebih akurat adalah berdasarkan kandungan bahan kering pakan, tetapi kita kesulitan memperoleh data komposisi nutrisi bahan pakan berdasarkan bahan kering (dry matter), kebanyakan dihitung berdasarkan feed basis (kondisi pakan normal).

2.4.1. Perhitungan Kebutuhan Ternak Ruminansia

Perhitungan kebutuhan nutrisi ternak dapat dilakukan dengan beberapa cara. Cara tersebut antara lain berdasarkan hasil penelitian in vitro, persentase berat badan, dan persentase berat kering dari bobot badan ternak.

2.4.1.1. Hasil Penelitian

Perhitungan kebutuhan berdasarkan jenis sapi, berat badan sapi, produksi yang diinginkan dan imbalan hijauan konsentrat. Contoh kebutuhan untuk ternak sapi pedaging tertera pada Tabel.20.

Misal sapi dengan berat badan 300 kg, kita menginginkan pertumbuhan berat badan harian sebesar 1,1 kg, maka diperlukan konsumsi berat kering pakan 7,6 kg, total protein 820 gram, TDN 5,6 kg, kalsium 25 gram dan Fosfor 22 gram.

2.4.1.2 Persentase Berat Badan

Hijauan yang diberikan sebanyak 10% dari berat badan, sedangkan konsentrat 10% dari berat hijauan. Cara ini kurang akurat, tetapi dapat digunakan secara sederhana untuk membantu peternak. Ketidakakuratan karena kurang memperhatikan kebutuhan riil ternak dan kualitas pakan yang diberikan. Misalnya; sapi beratnya 250 kg, maka hijauan yang diberikan sebanyak 25 kg dan konstat 2,5 kg.

2.4.1.3. Persentase Berat Kering

Perhitungan pakan yang diberikan sebesar 2,5 -3% Berat Kering Hijauan dari berat badan. Misal sapi dengan berat badan 250 kg, maka hijauan yang diberikan $2,5/100 \times 250 \text{ kg} = 6,25 \text{ kg BK}$. Jika berat kering dari rumput adalah 20% maka jumlah rumput yang diberikan adalah $100/20 \times 6,25 = 31 \text{ kg}$. Cara ini juga kurang akurat karena tidak mempertimbangkan kualitas dari hijauan tersebut.

Perhitung pada sapi perah diklasifikasikan menjadi sapi

pedet, sapi dara, sapi pejantan, sapi laktasi dan sapi bunting. Pertama dihitung kebutuhan untuk hidup pokok, seperti tertera pada Tabel 22. kemudian kita menghitung untuk produksi susu yang dikehendaki.

Pada tabel terlihat untuk sapi dengan berat badan 350 kg membutuhkan TDN 2,85 kg dan untuk memproduksi susu dengan kadar lemak 3 persen adalah 0,26 kg TDN. Jika produksi susu sebanyak 20 kg maka TDN yang diperlukan $2,85 \text{ kg} + 0,26 \times 20 \text{ kg} = 3,37 \text{ kg}$. Semakin tinggi kadar lemak dan produksi susu, maka semakin banyak pakan diperlukan sapi.

Jika kita ingin produksi susu 20 liter perhari maka perhitungan kebutuhan nutrisi sapi perah tertera pada Tabel.21 Hal ini hanya sebagai contoh, karena pada umumnya semakin besar berat sapi semakin banyak produksi susunya, demikian juga nutrisi yang diperlukan semakin banyak.

Tabel 20. Contoh Kebutuhan Zat Makan untuk Sapi Pedaging Sedang Tumbuh dan Digemukkan (Per Ekor Per Hari)

Bobot Badan	PBB (%)	Konsumsi BK (Kg) Minimum	Total Protein (gram)	TDN (kg)	Ca (g)	P (g)
250	0,0	4.4	350	2,3	8	8
	0,7	5,8	620	4,0	18	16
	0,9	6,2	690	4,5	22	19
	1,1	6,0	730	4,7	26	21
	1,3	6,0	760	5,2	30	23
300	0,0	4,7	400	2,6	9	9
	0,9	8,1	810	5,4	22	19
	1,1	7,6	820	5,6	25	22
	1,3	7,1	830	6,0	29	23
	1,4	7,3	870	6,2	31	25
350	0,0	5,3	460	2,9	10	10
	0,9	8,0	800	5,8	20	18
	1,1	8,0	830	6,2	230	20
	1,3	8,0	870	6,8	260	22
	1,4	8,2	900	7,0	280	24

Catatan :

PBB = pertambahan berat badan harian (Average daily gain/ADG)

BK = kerat kering atau Dry mater

TDN = Total Digestible Nutrient

Hijauan pakan ternak mengandung nutrisi 1.900 sd 2.200 kkal/kg

Perhitungan TDN adalah 3.615 kkal ME per kg TDN

Sumber: Feed and feeding, Arthur Cullision, 1987

Tabel. 21. Kebutuhan Nutrisi Sapi Perah Untuk Produksi Susu 20 Kg Perhari

Hidup Pokok	Berat Badan (Kg)	ME K Kal	TDN (Kg)	Protein (Gr)	Ca (Gr)	P (Gr)
	350	10.760	2.85	341	14	11
	400	11,900	3.15	373	15	13
	450	12,990	3.44	403	17	14
	500	14,060	3.72	432	18	15
Produksi I Kg Susu	Lemak (%)					
	2.5	990	0.260	72	2.4	1.65
	3.0	1.070	0.282	77	2.5	1.70
	3.5	1,160	0.340	82	2.6	1.75
	4.0	1,240	0.326	87	2.7	1.80

Sumber: Cullison, 1987

Tabel 22. Kebutuhan untuk Hidup Pokok dan Produksi Susu

Berat Badan (Kg)	Me K Kal	TDN (Kg)	Protein (Gr)	Ca (Gr)	P (Gr)
350	30,560	8.05	1781	62	44
400	33,300	8.79	1913	65	47
450	36,190	10.24	2043	69	49
500	38,860	10.24	2172	72	51

Sumber: Cullison, 1987

2.4.2. Pemenuhan Kebutuhan Nutrisi

Pemenuhan kebutuhan nutrisi ternak ruminansia yang utama adalah hijauan makanan ternak (HMT). Hal ini tentunya berkaitan dengan faktor ekonomis, dimana harga hijauan lebih murah daripada harga pakan konsentrat. Namun demikian pada kondisi kualitas HMT yang kurang bagus menyebabkan ternak kekurangan nutrisi, sehingga produksi tidak optimal. Proses

ini dikarenakan kapasitas perut ternak dalam mengkonsumsi HMT terbatas, jika kualitas HMT jelek, ternak akan kenyang tetapi masih lapar gizi. Disamping kualitas HMT yang jelek, juga keinginan peternak untuk memperoleh tingkat produksi yang tinggi, harus diimbangi dengan kualitas pakan yang baik. Sehingga pemberian pakan dikombinasikan antara hijauan makanan ternak dan pakan konsentrat. Pakan konsentrat merupakan pakan ternak yang

disusun dari biji-bijian dan bahan-bahan limbah pertanian. Konsumsi pakan ternak dipengaruhi oleh beberapa hal antara lain temperatur lingkungan, palatabilitas, selera, status fisiologi, konsentrasi nutrisi, bentuk pakan dan bobot tubuh. Masing-masing dijelaskan sbb:

2.4.2.1. Temperatur Lingkungan

Pada daerah dingin maka tubuh ternak akan kehilangan panas melalui radiasi, konduksi, konveksi dan evaporasi. Untuk menjaga temperatur tubuh dibutuhkan energi lebih banyak dibanding ternak di daerah panas. Di daerah panas pelepasan panas tubuh lebih sedikit dibanding daerah dingin sehingga konsumsi pakan lebih rendah. Contoh konsumsi ternak di Belanda, Australia dll yang memiliki daerah subtropis lebih banyak dibanding ternak di Indonesia yang memiliki iklim tropis.

2.4.2.2. Palatabilitas

Palatabilitas merupakan sifat performansi bahan-bahan pakan yang dicerminkan oleh organoleptik. Faktor yang mempengaruhi palatabilitas adalah rasa, bau, tekstur dan temperatur pakan. Ruminansia lebih suka rasa manis dan hambar daripada rasa pahit. Hal ini terbukti dengan penambahan tetes pada konsentrat akan meningkatkan palatabilitas

pakan konsentrat. Ruminansia juga lebih suka rumput segar yang bertekstur halus dari pada jerami atau rumput kering yang bertekstur lebih kasar.

2.4.2.3. Selera

Selera sangat bersifat internal, berkaitan dengan rasa lapar. Pada kondisi lapar ternak akan mencari sumber pakan sebagai pemuas rasa lapar tersebut. Selera setiap individu ternak berbeda antara satu dengan lainnya, hal ini menyulitkan dalam memenuhi kebutuhan pakan ternak.

2.4.2.4. Status Fisiologi

Status fisiologi seperti umur, jenis kelamin, laktasi, dan kondisi tubuh mempengaruhi tingkat konsumsi pakan. Pada ternak yang muda memerlukan nutrisi yang lebih sedikit daripada ternak dewasa yang sedang berproduksi.

2.4.2.5. Konsentrasi Nutrisi

Pakan dengan kandungan nutrisi lebih tinggi akan dikonsumsi lebih sedikit daripada pakan yang nutrisinya lebih rendah. Pada pakan dengan nutrisi tinggi, maka jika ternak makan akan cepat kenyang gizi dan sebaliknya pakan dengan nutrisi rendah akan dikonsumsi lebih banyak oleh ternak.

2.4.2.6. Bentuk Pakan

Bentuk pakan konsentrat ada 3 macam yaitu tepung (*mash*), butiran (*crumble*) dan pellet. Ternak ruminansia lebih menyukai bentuk pakan butiran dan hijauan yang dicacah. Sehingga disarankan untuk mengecilkan HMT pada pemberian pakan. Disamping itu pengecilan ukuran HMT bertujuan untuk mengurangi energi yang diperlukan untuk mengunyah atau mencerna bahan tersebut. HMT yang dicacah akan menghasilkan energi yang lebih tinggi daripada HMT utuh, karena untuk mengunyah HMT utuh diperlukan tenaga, semakin tua umur HMT semakin sulit dikunyah dan dicerna. Pencacah HMT dapat dilakukan dengan mesin chooper.

2.4.2.7. Bobot Badan

Bobot ternak dipengaruhi oleh bangsa, umur dan kondisi kesehatan ternak. Contoh bangsa sapi Brahman lebih besar daripada sapi peranakan ongole (PO). Kebutuhan pakan ternak berbanding lurus dengan pertambahan berat badan. Semakin berat bobot sapi semakin banyak kebutuhan nutrisinya.

2.4.2.8. Tingkat Produksi

Produksi ternak ruminansia berupa daging, susu, kulit, tenaga kerja dan bulu. Makin tinggi produk yang dihasilkan

maka akan semakin tinggi kebutuhan nutrisinya dan sebaliknya. Sapi perah dengan produksi susu 20 liter per hari akan berbeda kebutuhan nutrisinya dibanding sapi dengan produksi susu 10 liter per hari.

Mengingat banyak faktor yang mempengaruhi tingkat konsumsi pakan, maka perhitungan pakan yang kita berikan kepada ternak harus dikombinasikan dengan praktek di lapangan.

Misalnya :

- sapi dengan bobot badan 300 kg dan dikehendaki pertumbuhan bobot badan (PBB) 0,9 kg per hari maka dibutuhkan : konsumsi berat kering 8,1 kg, total protein 810 gram, TDN 5,4 kg, Ca 22 gram dan P 19 gram.
- Untuk memenuhi kebutuhan tersebut misalnya kita berikan rumput gajah segar dengan kandungan Berat Kering 17,5%, protein 9,30%, serat kasar 32,90% dan TDN 50,40%.
- Konsentrat yang kita miliki dengan kandungan nutrisi TDN 61,22%, Protein 14,5%, Ca 1,18% dan P 0,72%.
- Jika imbangan konsentrat 30% dan rumput gajah 70% maka kalkulasi tertera pada Tabel 23.

Pemberian rumput gajah sebanyak 32,4 kg dan konsentrat 2,69 Kg. Pada prakteknya kita amati kebutuhan

ternaknya. Jika jatah pakan sudah habis dan sapi kelihatan

masih lapar maka ditambahkan rumput

Tabel 23. Kalkulasi Konsumsi

Bahan	konsumsi BK (Kg)	%	Kg		BK Pakan	Pemberian Kg
Rumput	8.10	0.70	5.67	100	17.50	32.40
Konsentrat	8.10	0.30	2.43	100	90.28	2.69

2.5. Penyusunan Pakan Konsentrat

Penyusunan ransum ternak menggunakan standar kebutuhan dari berbagai referensi. Salah satu referensi yang banyak dipakai adalah

NRC (*National Research Council*). Rekomendasi konsentrat sapi perah tertera pada Tabel 24. dan sapi potong tertera pada Tabel 25.

Tabel 24. Rekomendasi Konsentrat Sapi Perah

No	Nutrisi	Produksi susu 18 kg	18-26 kg	26-35 kg
1	Protein kasar (%)	13	14	15
2	Lemak (%)	5-7	4-6	4-5
3	ME (Kkal/kg)	2360	2530	2710
4	TDN (%)	63	67	71
5	Ca (%)	0.43	0.48	0.54
6	P(%)	0,31	0,34	0,38

Tabel. 25. Rekomendasi Kebutuhan Konsentrat Sapi Potong

Bobot badan	PBB (%)	Konsen-trat (% ansum)	Pro-tein (%)	TDN (%)	Ca (%)	P (%)
250	0,5	10-20	8,5	58	0,31	0,28
	0,7	20-30	10,7	64	0,35	0,31
	0,9	55-65	11,1	75	0,43	0,35
	1,1	85	12,1	86	0,50	0,38

Sumber NRC, 1987

Langkah pertama yang harus dilakukan adalah mengumpulkan data bahan pakan, kandungan nutrisinya dan harga produk tersebut. Dalam menyusun ransum kita dapat menggunakan beberapa cara, mulai cara segi empat pearson yang paling mudah, metode coba-coba baik secara manual maupun dibantu software komputer sampai software komputer otomatis yang berbasis linear programming. Pada buku ini akan penulis bahas cara menyusun dengan metode coba-coba secara manual dan dengan software komputer

Misal : kita akan menyusun konsentrat sapi pedaging dengan kandungan Protein Kasar 14%, TDN 65%, Ca 0,35% dan P 0,31%, BK 88-90% dan harga < Rp.1.000 per kg. dengan menggunakan tabel pakan ternak pada Tabel 27 dan 28, kita akan menyusun pakan dengan metode **least cost formula**, artinya menyusun pakan dengan nutrisi tersebut diatas, tetapi dengan memilih jenis dan jumlah prosentase yang sesuai, maka kita akan memperoleh pakan dengan harga termurah.

Dalam menyusun pakan perlu diperhatikan harga, batas aman maksimum dan ketersediaannya. Dari segi harga kita harus melihat apakah dari harga per TDN atau harga per protein. Ketersediaan yang dimaksud mengenai jumlah, mutu dan kontinuitasnya. Sapi yang diberi makan dengan formula yang

sering berubah akan menyebabkan produksi tidak optimal.

Bahan pakan dengan kandungan TDN lebih besar dari kandungan TDN dalam ransum yang kita susun kita klasifikasikan sebagai sumber energi, sedang bahan pakan dengan kandungan protein lebih tinggi dari kandungan protein dalam ransum yang kita susun kita klasifikasikan sebagai sumber protein.

Harga per TDN diperoleh dengan membagi harga bahan per kg dengan kandungan TDN, demikian juga dengan harga per protein diperoleh dengan membagi harga per kg dengan kandungan proteinnya. Misal harga dedak per kg Rp 800 dengan kandungan TDN 66% dan protein 13,3% maka:

- a. maka harga per TDN = Rp.
 $800/66 = \text{Rp. } 12,-$
- b. harga per protein = Rp.
 $800/13,3 = \text{Rp. } 60,-$

Batas aman maksimum berkaitan dengan kondisi bahan pakan itu sendiri dan pengaruhnya terhadap susu dan daging. Karakteristik tersebut meliputi : kandungan minyak, tekstur, aroma, berdebu, sifat beracun dll. Misalnya serat sawit yang teksturnya kasar tidak boleh diberikan lebih dari 20% karena akan menurunkan palatabilitas pakan yang kita susun. Batas masimum tersebut diperoleh dari hasil penelitian. Sayang data tersebut masih sulit

diperoleh, sehingga peternak juga harus mengamati sendiri terhadap perilaku sapi dalam pemeliharaan sapi.

Tabel 26 dan 27 menunjukkan urutan harga TDN dan protein dari yang termurah sampai yang termahal. Dalam menyusun ransum kita akan memilih bahan dengan harga yang lebih murah.

2.5.1. Metode Segi Empat Pearson

Metode segi empat Pearson adalah metode yang sederhana untuk mencampur 2 bahan pakan dan hanya untuk satu nutrisi. Cara ini sering digunakan untuk mencampur premix (atau konsentrat) dan biji bijian; dan juga untuk mencampur bahan

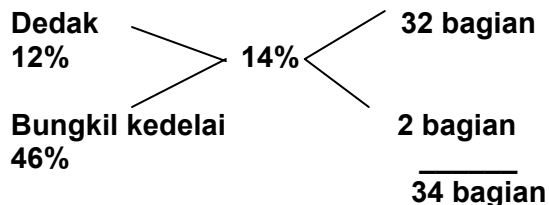
yang kaya energi dengan bahan yang kaya protein.

Contoh: untuk Sapi potong. Terdapat 2 bahan baku yang tersedia dengan kandungan protein sebagai berikut:

- Dedak mengandung protein kasar 12%
- Bungkil kedelai mengandung protein kasar 46%

Kita ingin mencampur konsentrat dengan kandungan protein kasar 14% dari bahan baku dedak dan bungkil kedelai. Berapa persen dedak dan bungkil kedelai pada konsentrat tersebut ?

Menggunakan metode segi empat Pearson



Dedak sebanyak 32 bagian setara dengan $32/34 \times 100\% = 94\%$

Bungkil kedelai 2 bagian setara dengan $2/32 \times 100\% = 6\%$

Jadi formula yang kita hasilkan dengan komposisi dedak 94% dan bungkil kedelai 6%.

2.5.2. Metoda Coba-Coba

Langkah 1.

Cadangkan 1% untuk mineral dan vitamin

Langkah 2

Tambahkan bahan yang diinginkan dalam jumlah Persentase minimum dalam pakan (misal tepung darah, garam, urea, tetes),

Langkah 3.

Tambahkan 30% bahan yang mempunyai Kandungan energi lebih tinggi dari yang dibutuhkan pada ransum yang akan disusun, pilih bahan yang harga energinya paling murah, tetapi jangan melebihi batas aman maksimum

Langkah 4.

Tambahkan 18% bahan yang memiliki kandungan protein lebih tinggi dari protein yang dibutuhkan, pilih bahan dengan harga protein paling murah tetapi jangan melebihi batas aman maksimum,

Langkah 5.

Tambahkan persentasi, nilai energi, jumlah beberapa nutrisi dan bandiungkan dengan total kebutuhan nutrisi. Pilih dan tambahkan 10% bahan yang kekurangan. Teruskan menambah 10% dan seterusnya sampai mencapai 100%

Langkah 6.

Kadang-kadang diperlukan untuk mengganti beberapa

bahan dengan yang lain untuk mencapai perbandingan (tingkat) yang diinginkan dari energi, protein dll.

2.5.3. Perhitungan dengan Software Komputer

Software komputer yang digunakan ini belum sepenuhnya otomatis, jadi masih mengkombinasikan unsur coba-coba dalam menyusun ransum. Pertama kita harus membuat kebutuhan nutrisi pakan yang akan kita susun, kedua membuat daftar nutrisi bahan pakan lengkap dengan harganya. Kemudian kita memilih bahan pakan berdasarkan harga termurah dan dicoba-coba sampai formulasi menghasilkan formula dengan nutrisi yang kita kehendaki. Contoh hasil perhitungan tertera pada **Tabel 28**. Kebutuhan : Protein Kasar 14%, TDN 65%, Ca 0,35% dan P 0,31%, BK 88-90% dan harga < Rp.1.000 per kg

Tabel 26 Contoh Formula

No	Bahan Pakan	(%)	BK (%)	TDN (%)	Prot (%)	Ca (%)	P (%)
1	Urea	0,5	90	72	14,7	1,23	0.87
2	Mineral	1					
3	Tetas Tebu	3					
4	Garam	0,5					
5	Onggok	25					
6	Serat Sawit	15					
7	Dedak Padi	40					
8	Bungkil Biji Kapas	15					
Harga per kg			Rp. 760				

Tabel 27. Daftar Harga TDN Urutan Dari Termurah

No	Bahan	Harga Satuan	Harga Per TDN	Harga per Protein
1.	Onggok	400	5	141
2.	Serat Sawit Fermentasi	500	8	49
3.	Dedak Padi 9-15% Serat	800	12	60
4.	Dedak Padi 1-9% Serat	1,000	13	74
5.	Dedak Padi 15-30% Serat	700	14	100
6.	Dedak Jagung (37% Pati)	1,000	15	83
7.	Bungkil Biji Kapas (Expeller)	1,200	15	29
8.	Dedak Gandum	1,000	17	66
9.	Biji Kapas	1,500	17	65
10.	Palm Kernel Meal (Expeller)	1,500	19	115
11.	Palm Kernel Meal (Solvent)	1,500	22	98
12.	Singkong (Pati 63%)	2,000	27	800
13.	Jagung Kuning	2,250	28	265
14.	Tepung Biji Kapas (Expel)	2,000	29	54
15.	Tepung Tulang	1,500	30	142
16.	Singkong (Pati 73%)	2,500	32	1,250
17.	Tetes Tebu	2,000	37	500
18.	Tepung Groundnut (Expel)	2,500	38	117
19.	Lumpur Sawit	3,000	41	226
20.	Kedelai Sangrai	4,000	48	108
21.	Ubi Jalar	3,000	50	789
22.	Bungkil Kacang Tanah(Expel)	4,000	52	95
23.	Lemak Ternak	5,000	54	0
24.	Tepung Bunga Matahari (Exp)	5,000	63	113
25.	Tepung Darah	4,000	70	46
26.	Bungkil Kedelai 44/7	5,500	73	128
27.	Tepung Bulu Ayam Hidrolisis	4,500	85	56
28.	Tepung Daging Tulang	5,500	89	110
29.	Minyak Sawit	9,000	97	588
30.	Tepung Ikan (70%)	8,000	119	114

Sumber :

- Kandungan nutrisi diolah dari: NRC 1994, Feed and feeding, 1987, Lab Lolit sapi potong Grati – Pasuruan, Lembah Hijau Multifarm Research station dan Lab Nutrisi dan makanan ternak IPB
- Daftar harga diolah oleh penulis

Tabel 28. Daftar Harga Protein Urutan Termurah

NO	BAHAN	harga Satuan (Rp)	harga per TDN (Rp)	harga per CP (Rp)
1.	Lemak Ternak	5,000	54	0
2.	Urea	1,500	0	5
3.	Bungkil Biji Kapas (Expeller)	1,200	15	29
4.	Tepung Darah	4,000	70	46
5.	Serat Sawit Fermentasi	500	8	49
6.	Tepung Biji Kapas (Expel)	2,000	29	54
7.	Tepung Bulu Ayam Hidrolisis	4,500	85	56
8.	Dedak Padi 9-15% Serat	800	12	60
9.	Biji Kapas	1,500	17	65
10.	Dedak Gandum	1,000	17	66
11.	Dedak Padi 1-9% Serat	1,000	13	74
12.	Dedak Jagung (37% Pati)	1,000	15	83
13.	Bungkil Kacang Tanah(Expel)	4,000	52	95
14.	Palm Kernel Meal (Solvent)	1,500	22	98
15.	Dedak Padi 15-30% Serat	700	14	100
16.	Kedelai Sangrai	4,000	48	108
17.	Tepung Daging Tulang	5,500	89	110
18.	Tepung Bunga Matahari (Exp)	5,000	63	113
19.	Tepung Ikan (70%)	8,000	119	114
20.	Palm Kernel Meal (Expeller)	1,500	19	115
21.	Tepung Groundnut (Expel)	2,500	38	117
22.	Bungkil Kedelai 44/7	5,500	73	128
23.	Onggok	400	5	141
24.	Tepung Tulang	1,500	30	142
25.	Lumpur Sawit	3,000	41	226
26.	Jagung Kuning	2,250	28	265
27.	Tetes Tebu	2,000	37	500
28.	Minyak Sawit	9,000	97	588
29.	Ubi Jalar	3,000	50	789
30.	Singkong (Pati 63%)	2,000	27	800
31.	Singkong (Pati 73%)	2,500	32	1,250
32.	L Lisine HCl	200,000	0	2,116
33.	DL Methionine	200,000	0	3,448

Sumber : Kandungan nutrisi diolah dari: NRC 1994, Feed and feeding, 1987, Lab Lolit sapi potong Grati – Pasuruan, Lembah Hijau Multifarm Research station dan Lab Nutrisi dan makanan ternak IPB, Daftar harga diolah oleh penulis.

2.6. Membuat Pakan Konsentrat

Sebelum memutuskan untuk membuat pakan konsentrat, kita perlu mempertimbangkan faktor ekonomisnya. Untuk mencampur konsentrat memerlukan investasi mesin pakan yang mahal misalnya untuk mesin dengan kapasitas produksi 30 ton perhari diperlukan investasi sebesar Rp.300.000.000. Untuk peternak dengan jumlah sapi sedikit kebanyakan membeli konsentrat jadi atau membuat sendiri secara manual (dengan tangan dan peralatan sederhana). Untuk dapat memberikan kemampuan yang dibutuhkan pada usaha yang besar maka akan dibahas bagaimana membuat pakan konsentrat. Proses pembuatan dimulai dengan formulasi, menggiling, mengukur dosis, mencampur, mengemas dan menyimpan pakan.

2.6.1. Formulasi

Menyusun formulasi pakan konsentrat sapi telah dibahas di atas. Salah satu contoh formulasi konsentrat sapi potong dengan komposisi sbb : urea 0,5%, mineral 1%, tetes tebu 3%, garam 0,5%, onggok 25%, serat sawit 15%, dedak

padi 40%, dan bungkil biji kapas 15%.

2.6.2. *Grinding* (Menggiling)

Tujuan menggiling bahan pakan adalah untuk mengecilkan ukuran partikel. Dengan partikel yang lebih kecil kita memperoleh beberapa keuntungan yaitu meningkatkan daya cerna, hasil pencampuran merata dan memungkinkan untuk diproses menjadi pakan bentuk pelet.

Proses pengecilan ukuran terdapat 3 rancangan yang berbeda yaitu :

- Hantaman, partikel pakan dicecilkan dengan dipukul dengan besi yang bergerak cepat dan dilempar menghantam suatu dinding. Bahan dicecilkan ukurannya dengan tekanan hantaman. Contoh mesin: hammer mill.
- Gesekan, partikel pakan dicecilkan melalui mekanisme gesekan dari 2 permukaan yang bergerak dengan kecepatan yang berbeda. Contoh: Disk Mill
- Tekanan, partikel pakan ditekan sampai pecah, contoh Roller mill

Ukuran partikel yang dikehendaki untuk setiap jenis ternak tertera pada [Tabel 29](#).

Tabel. 29. Ukuran Partikel Konsentrat

No	Ternak	Ukuran (mm)
1	Babi	0,5-0,7
2	Broiler	0,7-0,9
3	Petelur	0,9-1,5
4	Sapi	0,8-1,0

Sumber: IPC,2000

Dari formula tersebut diatas bahan pakan yang perlu digiling adalah onggok dan serat sawit. Mesin penggiling yang digunakan hammer mill atau

disk mill. Contoh Hammer Mill tertera pada Gambar 63.



Gambar 63. Hammer Mill

Hammer mill terdiri dari inlet (tempat masuk bahan), pelat pemecah, rotor dan palu, screen (saringan) dan outlet tempat keluarnya bahan pakan. Rotor terdiri dari as, piringan dan palu-palu. Kecepatan perputaran rotor antara 1500 atau 3000 rpm (rotari perminute).

Palu dibuat dari lempengan besi yang diperkeras dengan ukuran palu rata –rata sbb:

- Panjang 150-250 mm
- Lebar 50-70 mm
- Tebal 3-8 mm

Saringan (*Screen*) berfungsi mengatur ukuran partikel dari bahan pakan. Ukuran lubang screen antara 1,5 sd 12 mm, dengan daerah berlubang sekitar 30-50%.

Kapasitas daya giling hammer mill dipengaruhi oleh karakteristik bahan yang digiling dan karakteristik instalasi mesin. Karakteristik bahan antara lain:

- Kekerasan, dan kandungan serat kasar
- Kandungan air
- Kandungan partikel halus yang sudah ada

- Ukuran partikel yang diinginkan

Sedangkan ukuran karakteristik mesin yang berpengaruh antara lain:

- Kondisi dan ukuran pelat penghancur
- Kondisi palu (*hammers*)
- Luas dan lubang pada *screen*
- Kapasitas aspirasi

Sebagai perbandingan pada Tabel 29 dipaparkan hubungan antara daya, bahan dan screen. Sebagai perkiraan diperlukan 5-8 KW (Kilo Watt) motor untuk menggiling 1 ton bahan campuran perjam.

Pengoperasian gilingan diklasifikasikan menjadi 2 yaitu penggilingan tunggal (*Single Grinding*), dan penggilingan campuran bahan pakan (*Mix Grinding*), masing-masing dijelaskan sebagai berikut:

- Sistem Penggilingan tunggal adalah bahan pakan digiling satu persatu, kemudian ditimbang dan dicampur. Keuntungannya diperlukan biaya energi yang lebih rendah dan ukuran partikel dapat dikontrol lebih baik. Digunakan jika bahan pakan yang sudah halus dan bahan pakan yang perlu digiling sedikit.
- Sistem Penggilingan campuran, bahan-bahan pakan ditimbang kemudian digiling bersama-sama, untuk selanjutnya dicampur. Bahan yang ukuran partikelnya sudah halus seperti mineral, vitamin tidak perlu digiling, bisa langsung dimasukkan mixer. Keuntungannya bahan yang sulit digiling dapat digiling campur dengan bahan lain, tidak perlu menyimpan bahan yang sudah digiling sehingga hemat gudang.

Tabel. 30. Hubungan Daya, Bahan dan Screen dengan Kapasitas.

Daya		bahan	Lubang creen (mm)	Kapasitas Kg/jam)
KW	PK			
7,5	10	Jagung	3	1.240
7	10	Jagung	8	3.300
7	10	Sorgum	3	1.760
7	10	Sorgum	8	4.680
7	10	Padi	3	1.100
7	10	Gandum	3	900
7	10	galek pelet	3	1.880
7	10	Bungkil kedelai	3	1.580

Sumber, IPC 2000

2.6.3. Dosing

Dosing merupakan kegiatan menimbang bahan pakan dengan dosis sesuai formulasi. Misal kita akan membuat bahan sebanyak 100 kg, dengan formulasi pada Tabel 24 di atas. Alat timbangan yang digunakan bisa berbentuk timbangan duduk, timbangan pegas atau digital. Pada timbangan manual menggunakan sistem pegas sedang timbangan digital menggunakan Load Cell dan indikator elektronik. Timbangan tersebut digunakan untuk menimbang bahan yang dimasukkan dalam karung. Contoh-contoh bentuk timbangan tertera pada Gambar 64, 65 dan 66.



Gambar 64.
Timbangan Platform



Gambar 65 Timbangan Pegas



Gambar 66. Timbangan Digital

Bahan pakan yang ditimbang masing-masing sebanyak yang tertera pada Tabel 31.

Table 31. Menimbang Bahan Pakan

No	Bahan	Jumlah (Kg)
1	Urea	0,5
2	Mineral	1
3	Tetes tebu	3
4	Garam	0,5
5	Onggok	25
6	Serat sawit	15
7	Dedak	40
8	Bungkil kapas	15
	Jumlah	100

Keakuratan penimbangan sangat penting untuk menjamin komposisi pakan yang diinginkan. Penyimpangan ditentukan oleh jenis timbangan yang digunakan dan keakuratan pengoperasinya. Keakuratan timbangan manual sekitar 0,3%, sedangkan pada timbangan digital sekitar 0,1-0,2% dari kapasitas timbang maksimum.

2.6.4. *Mixing*

2.6.4.1. Proses Mencampur

Mixing (mencampur) bertujuan untuk membuat homogen masa bahan-bahan pakan agar tidak mudah dipisahkan lagi. Bahan pakan yang dicampur bisa terdiri dari:

- Hanya bahan kering saja
- Bahan kering dengan sebagian kecil bahan cair misal pakan dengan campuran tetes <10%.
- Mencampur cair dengan cair (lemak, vitamin, minyak)

Bahan pakan diklasifikasikan menjadi bahan makro dan mikro. Bahan makro adalah bahan yang dalam formulasi jumlahnya > 5%, sedang bahan mikro jumlahnya antara 0,01 s.d 5%.

2.6.4.2. Homogenitas dan Kualitas

Kualitas hasil campuran diukur dengan homogenitas campuran bahan. Tingkat homogenitas ditentukan oleh ukuran sampel dan aturan variasi yang ditetapkan. Ukuran sampel

untuk pakan sapi 300 gram. Variasi penyimpangan yang diperbolehkan di tiap pabrik dan negara berbeda. Pabrik pakan yang bagus menetapkan standar penyimpangan sebesar $\pm 5\%$. Hasil pencampuran ditentukan oleh karakteristik bahan, mesin dan waktu mencampur.

- **Karakteristik Bahan**

Ukuran partikel yang makin kecil mempunyai peluang homogen lebih baik dari partikel yang lebih besar. Bentuk partikel yang tidak beraturan menyulitkan mencampur secara homogen. Tingkat kepadatan bahan pakan yang berbeda antara satu dengan lainnya menyulitkan homogenitas. Sebagai gambaran tingkat kepadatan bahan campuran 1-2,5 kg/dm³, lemak 1kg/dm³, bahan tanaman 1,4 dan mineral 2,4 kg/dm³. bahan yang kandungan airnya tinggi menyulitkan homogenitas, solusinya digiling dengan bahan pakan lainnya.

- **Karakteristik Mesin**

Konstruksi dan cara pengoperasian mempengaruhi hasil pencampuran. Arah pergerakan bahan dalam mesin yang makin tidak teratur meningkatkan homogenitas. Makin cepat pergerakan pedal, atau pita mixer meningkatkan homogenitas. Dinding mixer yang kasar menyebabkan gerakan partikel tidak beraturan

dan meningkatkan homogenitas. Listrik statis dari bahan pakan perlu diatasi dengan memasang kabel dari mixer ke tanah. Horizontal mixer memiliki batas isi maksimum dan minimum, dengan vertikal mixer dapat diisi dengan variasi yang lebih leluasa.

- **Waktu Mencampur**

Waktu yang diperlukan untuk mencampur dipengaruhi oleh tipe mixer, dan tingkat pencampuran awal (premixing). Mixer tipe vertikal memerlukan waktu mencampur 15 menit, sedangkan tipe horizontal butuh waktu 3-4 menit untuk memperoleh pencampuran yang homogen. Horizontal mixer perlu waktu lebih singkat karena gerakan bahan pakan dalam mixer lebih tidak beraturan daripada vertikal mixer. Bahan pakan mikro dilakukan pencampuran terlebih dahulu. Semakin banyak bahan yang premixing akan memerlukan waktu yang lebih singkat pada saat pencampuran bahan-bahan pakan.

2.6.4.3. Kontaminasi

Kontaminasi merupakan tercampurnya pakan dengan bahan yang tidak dikehendaki dalam formula. Walaupun tidak menyakiti ternak tetapi mengganggu homogenitas dan kualitas pakan yang dibuat. Penyebab kontaminasi adalah kurang bersihnya peralatan yang digunakan,

mengembalikan debu yang dikumpulkan kedalam formula, kesalahan menimbang bahan pakan, dan kontaminasi dari bahan baku pakan.

2.6.4.4. Penambahan Bahan Cairan

Mencampur bahan cair dengan bahan kering sangat sulit untuk memperoleh homogenitas. Bahan akan cenderung menggumpal dan susah dicampur. Contohnya penambahan tetes tebu. Agar diperoleh homogenitas yang baik diperlukan mixer dengan perputaran pedal yang tinggi. Tingkat penambahan tetes tergantung tingkat penyerapan bahan kering lainnya. Disarankan untuk menambah antara 4-5% tetes pada pakan ternak.

Untuk menambahkan bahan cair diperlukan mesin khusus (*Liquid adding Machine*) atau secara manual dengan disemprotkan ke bahan pakan dalam mixer.

2.6.4.5. Jenis Mixer

Mencampur bahan pakan yang sudah ditimbang dengan alat pencampur (*Mixer*). Jenis mixer ada dua macam yaitu vertical dan horizontal mixer.

- **Vertikal Mixer**

Vertical mixer terdiri dari wadah berbentuk silindris dengan penampung di bawahnya

(hopper). Kelebihan vertical mixer adalah tenaga yang dibutuhkan lebih kecil (5,5 KW untuk mixer dengan kapasitas 2 ton), murah, kapasitas fleksibel. Kekurangannya adalah waktu

mencampur lama (15 menit), pengosongan lambat, perlu bangunan tinggi.

Contoh Vertikal Mixer tertera pada Gambar 67.

Gambar 67. Vertical Mixer



- **Horizontal Mixer**

Horizontal mixer terdiri dari silinder horizontal (atau berbentuk U), dengan as yang dipasang dengan pisau pencampur berbentuk helix.

Kelebihan horizontal mixer adalah waktu pencampuran singkat (3-5 menit), pengeluaran pakan cepat, bisa mencampur

bahan cair. Kelemahannya adalah investasi tinggi, tenaga penggerak lebih besar (15 KW untuk mixer dengan kapasitas 1 ton/batch).

Contoh horizontal mixer tertera pada Gambar 68.



Gambar 68. Horizontal Mixer

Proses mencampur dimulai dari bahan pakan yang paling sedikit kemudian bahan yang lebih banyak. Urutan pencampuran adalah urea, garam, mineral, tetes tebu, serat bungkil sawit, bungkil kapas, onggok dan terakhir dedak.

Pada jenis alat tertentu bahan yang sedikit tidak bisa tercampur, sehingga diadakan pencampuran awal (*pre mixing*) sebelum dimasukkan mixer. Bahan yang dicampur awal adalah urea, mineral, garam, tetes dan bungkil sawit. Pencampuran dilakukan dengan mixer kecil. Kemudian dimasukkan kedalam mixer besar untuk pencampuran.

2.6.5. Bagging (Mengemas)

Memasukkan pakan kedalam karung plastic PVC. Setelah dimasukkan kemudian ditimbang sesuai dengan kemasan yang diinginkan, misal

50 kg per karung. Penutupan karung dapat dilakukan dengan mengikat tali, atau menjahit dengan mesin jahit. Contoh mesin jahit tertera pada Gambar 69.



Gambar 69. Mesin Jahit Karung

2.6.7. Storing (Menyimpan)

Pada penyimpanan pakan jadi, alas lantai diberi pallet kayu. Perhatikan kelembaban, kebocoran, hama tikus dll.

Bahan pakan konsentrat berasal dari tanaman dan limbah ternak

yang mudah rusak. Kerusakan selama penyimpanan dapat disebabkan oleh biologis, fisik dan kimia. Kerusakan secara biologi disebabkan oleh serangga, kutu, mikroorganisma bakteri (jamur dan ragi), tikus serta burung. Kerusakan yang disebabkan oleh fisik dan kimia disebabkan oleh kehilangan kelembaban, oksidasi lemak, dll.

2.7. Mengadakan Bahan Pakan Konsentrat

Bahan pakan untuk menyusun konsentrat ternak ruminansia terdiri dari mineral, dan bahan limbah pertanian. Limbah pertanian yang paling banyak digunakan adalah dedak padi, dedak gandum, bungkil sawit dan onggok. Dalam pengadaan bahan pakan tersebut perlu dipertimbangkan harga dan kualitas bahan. Untuk mengetahui kualitas bahan dilakukan secara fisik dan kimia.

2.7.1. Secara Fisik.

Secara fisik tiap bahan pakan memiliki karakteristik yang berbeda antara satu bahan dengan bahan yang lain. Tekstur, bau dan warna merupakan tolok ukur fisik.

2.7.1.1. Tekstur

Setiap bahan memiliki tekstur yang khas. Dedak padi memiliki tekstur yang halus, semakin kasar teksturnya maka semakin rendah mutunya. Bagian yang halus berasal dari kulit ari yang

nilai gizinya baik, sedang tekstur kasar berasal dari pecahan sekam yang nilai gizinya rendah.

2.7.1.2. Aroma

Setiap bahan baku memiliki aroma yang khas. Dari segi aroma perlu dipertimbangkan apakah bahan pakan yang kita beli aromanya bagus atau tengik. Bahan pakan yang tengik menandakan bahwa bahan tersebut sudah lama dan tidak baik untuk ternak. Disamping ternak tidak suka, juga dapat menyebabkan ternak diare. Ketengikan bahan pakan (*rancidity*) terjadi karena asam lemak pada suhu ruang dirombak akibat hidrolisis atau oksidasi menjadi hidrokarbon, alkanal, atau keton, serta sedikit epoksi dan alkohol (alkanol). Aroma yang kurang sedap muncul akibat campuran dari berbagai produk ini.

2.7.1.3. Warna

Setiap bahan pakan memiliki warna yang spesifik. Penyimpangan warna dari warna standar menunjukkan adanya penyimpangan kualitas bahan pakan. Misal dedak warnanya coklat kekuningan, jika kita mendapati dedak berwarna kehitaman menunjukkan adanya penyimpangan mutu dedak tersebut.

2.7.2. Secara Kimia

Kualitas bahan pakan dipengaruhi oleh kadar nutrisi yang dikandungnya. Analisa bahan pakan yang digunakan adalah analisa proximat. Analisa proximat digunakan untuk mengetahui kadar air, protein kasar, lemak, serat kasar, dan mineral.

Pada pabrik pakan yang besar atau pembelian bahan/pakan jadi dalam jumlah besar analisa proximat perlu dilakukan untuk mengetahui mutu pakan. Pada pembelian dalam jumlah sedikit analisa proximat jarang dilakukan karena biaya analisa yang relatif mahal dan memerlukan waktu yang agak lama.

Teknisi yang ahli bisa mengetahui kadar air dengan merasakan dengan sensor tangan (meremas) atau menggigit bahan pakan. Bahan pakan dengan kandungan air tinggi akan terasa lembab ditangan, atau pada waktu digigit tingkat kekerasannya berbeda. Bahan yang sering diuji dengan gigitan adalah biji jagung.

Penyimpangan kualitas dapat menyebabkan penolakan bahan pakan atau penurunan harga bahan pakan tersebut. Bahan pakan yang rusak mutunya sangat rendah dan ternak tidak akan menyukainya. Kondisi kualitas bahan pakan berdasarkan hasil analisis

proximat pada laboratorium yang bersertifikat dijadikan masukan untuk negosiasi harga bahan pakan. Tingkat harga yang disepakati antara pemasok (penjual) bahan baku dan pembeli sangat tergantung dari kualitas bahan pakan dan kemampuan negosiasi dari pembeli dan penjual.

Misalnya kita membeli dedak 20 ton dengan kesepakatan perjanjian sbb: standar kualitas kadar air 10,2%, kadar protein 13%, Serat kasar 15% dan harga Rp. 800,- per kg.

Dari hasil analisis proximat diketahui kualitas dedak kadar air 13%, protein 10% dan serat kasar 20%. Maka akan dilakukan negosiasi ulang mengenai harga dedak tersebut. Dari hasil kesepakatan misalnya harga disepakati Rp. 700,- per kg. Pada kondisi tersebut biasanya posisi penjual sangat lemah, sebaliknya pembeli diposisi yang kuat.

Dengan demikian pengetahuan pembeli terhadap karakteristik bahan baku sangat penting. Dalam pembelian tidak hanya faktor harga yang dipertimbangkan tetapi kualitas dari bahan pakan tersebut juga perlu dipertimbangkan.

2.8. Pencernaan Pakan

Proses penyiapan nutrisi pakan sampai masuk dalam peredaran darah disebut pencernaan. Pencernaan meliputi pemecahan partikel pakan

menjadi lebih kecil dengan mengunyah dan aksi kimia oleh enzim yang memecah molekul besar menjadi kecil yang dapat diserap dan digunakan oleh tubuh. Ternak dapat diklasifikasikan berdasarkan tipe alat pencernaannya.

2.8.1. Ruminansia

Menurut tipe alat pencernaannya hewan digolongkan ke dalam MONOGASTRIK dan POLIGASTRIK. Monogastrik adalah hewan berperut tunggal dan sederhana. Alat pencernaannya terdiri dari mulut, esophagus, perut, usus halus, usus besar dan rektum. Sistem pencernaannya disebut *simple monogastric system*. Contoh hewan monogastrik adalah kuda dan babi. Poligastrik adalah hewan berperut ganda (kompleks) seperti ruminansia sejati (hewan yang mempunyai rumen) yaitu sapi kerbau, kambing, domba, rusa, anoa, antelope dan pseudo-ruminant (onta, llama). Sistem pencernaannya disebut *polygastric system*.

Pencernaan pada ternak ruminansia berbeda dengan ternak monogastrik. Perut ruminansia terdiri dari 4 bagian yang terdapat jutaan bakteri dan protozoa yang membantu mencerna bahan pakan yang tidak dapat dicerna oleh ternak monogastrik. Di dalam perut ruminan terjadi simbiosis antara ternak dan mikroba. Mikroba

mencerna dinding sel yang utama adalah selulosa dan hemiselulosa menjadi asam lemak terbang (VFA) dan komponen lain yang digunakan mikroba untuk mensintesa asam amino, dan vitamin. Mikroba tersebut kemudian akan tercerna oleh aksi kimia pada bagian bawah alat pencernaan. Hubungan ini memungkinkan ternak mengubah hijauan atau serat kasar menjadi daging dan susu. Daging dan susu mudah dicerna oleh manusia.

2.8.2. Alat Pencernaan

Pengenalan alat pencernaan merupakan hal penting karena alat pencernaan sangat erat hubungannya dengan penggunaan makanan dan zat makanan. Berbagai organ dan kelenjar serta produknya terlibat dalam berbagai hal mulai dari cara pengambilan makanan (*intake*), pencernaan (*digestion*) dan penyerapan (*absorption*).

Secara umum alat pencernaan berperan sebagai berikut :

- Melindungi tubuh dari infeksi mikroba
- Menyalurkan makanan yang ditelan
- Melarutkan/merombak makanan melalui proses pencernaan mekanis, hidrolisis/enzimatis dan fermentatif (pada hewan tertentu)
- Menyerap zat makanan dan mengeluarkan bahan yang tidak dicerna

Pada dasarnya alat pencernaan hewan hampir sama yaitu terdiri dari mulut, lambung (perut), usus halus dan usus besar. Namun pada perkembangan selanjutnya terjadi modifikasi alat pencernaan yang disesuaikan dengan jenis makanan yang mengakibatkan tipe, fungsi dan sistem pencernaannya menjadi berbeda. Hubungan antara jenis makanan dengan alat pencernaan demikian eratnya sehingga hewan dapat digolongkan menurut jenis makanannya atau tipe alat pencernaannya serta proses pencernaannya. Gambar 102 Menunjukkan alat pencernaan sapi.

2.8.3. Anatomi Alat Pencernaan

2.8.3.1. Mulut

Mulut merupakan organ pertama tempat masuk makanan ke dalam tubuh. Pada mulut terdapat gigi, lidah dan saliva. Fungsi mulut sebagai merenggut, mengunyah dan menambah air liur. Pada proses merenggut pakan dikumpulkan kedalam mulut menggunakan lidah yang kuat yang akan menarik pakan kedalam mulut melalui delapan gigi incisi bawah dan mulut bagian atas yang menyebabkan terjadi proses pemotongan bahan pakan.

Regurgitasi adalah bolus makanan yang masih kasar dikeluarkan kembali ke mulut untuk dikunyah ulang, biasanya dilakukan ternak ruminasia sambil berbaring. Selama proses pengunyahan, saliva dihasilkan untuk membantu proses pencernaan dan sebagai pelicin.

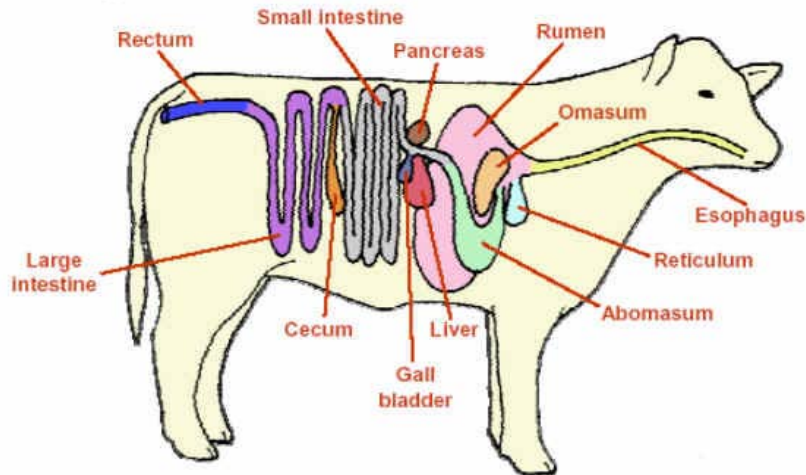
Di dalam mulut dihasilkan saliva yang mengandung enzim pregastric esterase (lipase) dan α -amilase terutama pada ternak ruminasia muda.

2.8.3.2. Esophagus

Esophagus (kerongkongan) merupakan saluran yang menghubungkan mulut dengan perut. Saluran ini mudah melar dan jika pakan tidak dikunyah (partikel besar) dapat menyebabkan tersedak

2.8.3.3. Perut

Perut ruminansia memiliki 4 (empat) bagian yaitu *reticulum*, *rumen*, *omasum* dan *abomasums*. Reticulum dan rumen sering disebut retikulum rumen karena fungsinya mirip, dan pada setiap bagian terjadi pencernaan oleh mikroba. Masing-masing bagian perut dijelaskan sebagai berikut:



Gambar 70. Alat Pencernaan Sapi

2.8.3.3.1 Reticulum

Pakan yang telah dikunyah akan lewat kerongkongan dan masuk ke retikulum. Volume retikulum pada sapi dewasa merupakan 5-10% dari kapasitas perut. Diruang ini tidak ada sekresi enzim, tetapi terjadi pembentukan pakan menjadi bentuk 4-6 sisi dan akan membentuk seperti sangkar lebah. Fungsi dari retikulum membantu proses regurgitasi, mengembalikan pakan ke mulut untuk pengunyahan dan pengeluaran gas yang dihasilkan oleh rumen.

berfungsi memperluas permukaan rumen. Fungsi rumen pertama sebagai tempat menampung pakan, kedua memperkecil ukuran agar enzim-enzim pada pencernaan selanjutnya dapat terjadi. Fungsi ketiga adalah memberikan kesempatan mikroba melakukan fermentasi. Temperatur, pH, pakan dan kelembaban rumen merupakan kondisi ideal bagi mikroba untuk tumbuh dan berkembang. Populasi bakteri dan protozoa sangat tergantung dari kualitas pakan ternak.

2.8.3.3.2. Rumen

Rumen merupakan bagian terbesar dari perut kira-kira 75% dari kapasitas perut. Pada sapi dewasa mampu menampung 125-150 kg bahan pakan. Pada rumen tidak ada sekresi enzim, dan terdiri dari papilla yang

Pencernaan pada Retikulo Rumen

Mikroorganismenya mempunyai 3 fungsi pada pencernaan ruminansia yaitu mencerna serat kasar dan karbohidrat, mensintesa protein dan menghasilkan vitamin yang larut dalam air. Nutrisi selulosa, hemiselulosa dan pati dari

pakan hijauan, dicerna dalam rumen melalui proses fermentasi. Bakteri memproduksi enzim selulase yang akan memecah karbohidrat menjadi senyawa sederhana yaitu VFA (Volatil Fatty Acid). Komposisi VFA terdiri dari 65% asetat, 20% propionate dan 15% butirat. Kandungan pakan hijauan yang tinggi akan menghasilkan asam asetat yang merupakan prekursor lemak susu, sedang komposisi pakan hijauan rendah dan konsentrat tinggi menghasilkan lebih banyak propionate yang ideal untuk pembentukan lemak tubuh.

Pati dicerna didalam rumen tetapi tingkat pencernaan tergantung kelarutan cairan rumen. Karbohidrat yang mudah larut didalam rumen akan cepat diubah menjadi VFA, pati yang tidak tercerna dalam rumen akan dicerna pada alat pencernaan selanjutnya.

Pencernaan protein lebih kompleks dari monogastrik dan unggas, yaitu melibatkan interaksi bahan pakan dan mikroba. Protein kasar dikelompokkan menjadi 3 fraksi yaitu:

- **Protein Cepat Dicerna**

Protein cepat dicerna umumnya NPN (Non protein Nitrogen) dan protein sejati. Protein didegradasi menjadi asam amino dan amonia. Jika tersedia cukup energi, bakteri akan

mensintesa amonia menjadi protein mikroba. Kelebihan amonia akan diserap dinding rumen kedalam aliran darah, yang akan masuk kedalam ginjal untuk diubah menjadi urea dan akan dikeluarkan lewat kencing. Penggunaan amoniak akan efisien jika tersedia suplai energi dari karbohidrat sederhana. Karbohidrat akan memberikan struktur karbon yang akan disintesa dengan nitrogen menjadi protein.

- **Protein Lambat Dicerna**

Bagian protein yang lambat dicerna akan melepas lebih sedikit amonia. Bagian terbesar protein akan lolos dari rumen dan akan dicerna oleh proses ensimatik pada abomasums dan usus kecil. Protein tersebut dikenal dengan *bypass protein*.

- **Bound protein**

Bound (ikatan) protein yang tidak terdapat pada mikroba dan ternak. Protein ini terdapat pada silase yang disimpan pada suhu panas, dan konsentrat yang menerima panas berlebihan (*overheating*) pada proses pembuatannya. Panas yang berlebihan menyebabkan protein terikat dengan lignin dan tidak tercerna.

Tujuan utama menyediakan protein bagi ternak adalah menyediakan amonia dalam jumlah yang cukup bagi mikroba untuk mensintesa protein serta pertumbuhan mikroba,

menyediakan protein yang dicerna pada usus halus.

Fungsi lain dari mikroba rumen adalah mensintesa vitamin B kompleks, dan vitamin K. Vitamin tersebut diperlukan oleh ternak untuk produksi daging dan susu.

2.8.3.3.3. Omasum

Bahan pakan yang sudah dikunyah dan dipecah-pecah akan masuk ke omasum melalui retikuloomasal. Volume omasum kira-kira 10-15% dari total perut. Pada omasum tidak disekresikan enzim. Didalam omasum terdiri dari otot berbentuk daun yang berfungsi mengecilkan partikel bahan pakan. Fungsi utama omasum adalah menyerap air dan mengecilkan ukuran partikel pakan untuk memberikan luas permukaan yang lebih besar agar memudahkan proses pencernaan ensimatik pada abomasums dan usus halus.

2.8.3.3.4. Abomasum

Bagian terakhir dari perut adalah abomasum, yang memiliki kapasitas 13% dari kapasitas perut total. Dinding abomasum mensekresikan cairan yang mengandung asam hidroklorik, enzim pepsin serta rennin. Pepsin dapat berfungsi pada kondisi yang sangat asam, asam hidroklorik berfungsi menurunkan pH dari 6 ke pH 2,3 agar pepsin dapat berfungsi. Pepsin memecah protein menjadi rangkaian sederhana

yaitu peptida yang merupakan rantai pendek dari asam amino, tetapi pepsin belum menghasilkan asam amino. Pencernaan peptida menjadi asam amino terjadi pada usus halus.

2.8.3.4. Usus Halus

Usus halus langsung berhubungan dengan perut, terdiri dari duodenum, jejunum dan ileum. Pada duodenum menempel kantong empedu dan kelenjar pankreas. Kantong empedu tempat menyimpan garam empedu yang berasal dari hati. Digesta setelah meninggalkan abomasum akan memasuki usus duodenum. Pada duodenum disekresikan enzim dari pankreas, dinding usus dan bilus dari hati. Enzim tersebut akan memecah nutrisi menjadi bentuk sederhana sehingga bisa diserap jejunum dan ileum. Protein dan peptida didegradasi menjadi asam amino, sedang karbohidrat didegradasi menjadi menjadi glukose dan gula sederhana. Garam empedu ditambahkan untuk menyiapkan lemak dan VFA agar bisa dicerna. Dinding usus halus berbentuk jari-jari kecil yang disebut vili, yang memperluas permukaan dan meningkatkan penyerapan nutrisi. Jejunum terletak antara duodenum dan ileum. Ileum merupakan bagian terakhir dari usus halus.

2.8.3.5. Usus Besar (Colon)

Usus besar memanjang dari usus kecil ke anus dan terdiri dari tiga bagian yaitu cecum, colon dan rectum. Bagi ternak ruminansia usus besar lebih banyak berfungsi sebagai penampung bahan pakan yang tidak tercerna, penyerapan air, sekresi mineral Ca dari darah dan fermentasi mikroba. Juga terjadi penyerapan vitamin yang larut dalam air dari hasil fermentasi mikroba. Hasil metabolisme tubuh akan diangkut oleh darah dan diskresikan pada usus besar. Pada usus besar tidak terjadi sekresi enzim pencernaan. Bahan pakan dalam usus besar akan tinggal dalam waktu lama, dan karena air diserap bahan pakan menjadi keras.

2.8.3.5.1. Caecum

Caecum atau usus buntu terletak diantara usus halus dengan usus besar. Kapasitas caecum 4-8 liter pada ternak dewasa.

2.8.3.5.2. colon

Colon berbentuk tabung kurang lebih diameter 7,5-12 cm, dan panjangnya 11-12 meter.

2.8.3.5.3. Rektum

Rektum merupakan bagian ujung alat pencernaan sebelum anus. Bahan pakan yang tidak tercerna akan lewat sebelum dikeluarkan dari tubuh melalui anus. Feces terdiri dari sisa pakan, cairan yang disekresikan saluran pencernaan dan sel-sel mati dari dinding saluran pencernaan dan mikroba.

3. Peluang Bisnis Pakan

Peluang usaha pakan ternak meliputi penyediaan bahan baku pakan konsentrat, bisnis pakan jadi, pembuatan alat mesin pakan dan jasa perdagangan alat mesin pakan. Disini nampak bahwa agribisnis ternak tidak hanya kegiatan budidaya saja, tetapi semua aspek yang berkaitan dengan bisnis ternak itu sendiri. Secara rinci akan dibahas pada materi kewirausahaan.

3.1. Bisnis Bahan Pakan

Bahan pakan konsentrat sapi kebanyakan berasal dari limbah pertanian, mineral dan vitamin.

2.9. Identifikasi Pakan Konsentrat

Identifikasi Pakan konsentrat terdapat pada tabel 32.

Tabel 32. Indentifikasi Pakan Konsentrat

No	Bahan	Tekstur	Aroma	Warna
1.	Ampas Bir	Tepung halus,	Alkohol	Coklat muda
2.	Ampas Brem	Butiran	alkohol	Kekuningan
3.	Ampas Kecap	Butiran kasar	Kecap	Coklat muda
4.	Ampas Tahu	Tepung basah	kedelai	Putih
5.	Biji Kapas	butiran	Harum	hitam
6.	Bungkil Biji Kapas (Expeller)	Tepung kasar	Harum	Hitam
7.	Bungkil Kacang Tanah(Expel)	Butiran kasar	Kacang tanah	Agak putih
8.	Bungkil Kedelai 44/7	Butiran kasar	kedelai	Putih kekuningan
9.	Bungkil Kelapa	Tepung campur butiran	Wangi minyak kelapa	Coklat
10.	Bungkil Kopra	Tepung campur butiran	Wangi minyak kelapa	Coklat
11.	Dedak Gandum	Tepung	Seperti gandum	Putih kecoklatan
12.	Dedak Jagung (37% Pati)	Tepung	Jagung	Putih kecoklatan
13.	Dedak Padi 15-30% Serat	Tepung kasar	Wangi beras	Coklat muda
14.	Dedak Padi 1-9% Serat	Tepung halus	Wangi beras	Coklat muda
15.	Dedak Padi 9-15% Serat	Tepung agak kasar	Wangi beras	Coklat muda
16.	Dicalsium Pospat	Tepung	menyengat	Putih
17.	Garam Dapur	Butiran	Khas garam	putih
18.	Jagung Kuning	Butiran	Harum jagung	Kuning
19.	Kapur	Tepung berdebu	Aroma Kerang	Putih
20.	Kedelai BS	Butiran	Kurang segar	Coklat kehitaman
21.	Kedelai Sangrai	Butiran	harum kedelai	Coklat muda

No	Bahan	Tekstur	Aroma	Warna
22.	Kulit Coklat	Potongan kulit	Harum coklat	Kecoklatan
23.	Kulit Kacang Tanah	Potongan kulit	Harum kacang	Coklat muda
24.	Kulit Kedelai	Potongan kulit	Harum kedelai	Kecoklatan
25.	Kulit Kopi	Potongan kulit	Harum kopi	Kehitaman
26.	Lemak Ternak	Padat	Seperti daging	Putih
27.	Lumpur Sawit	Cair	Harum sawit	Kecoklatan
28.	Mineral Sapi	Tepung	Bau kerang	Putih kecoklatan
29.	Minyak Sawit	cair	Harum sawit	kuning
30.	Monokalsium Pospat	Tepung	Bau agak menyengat	Putih
31.	Onggok	Butiran kasar	Apek	Putih abu-abu
32.	Palm Kernel Meal (Expeller)	Tepung berminyak	Harum sawit	coklat
33.	Palm Kernel Meal (Solvent)	Tepung	Harum sawit	Coklat
34.	Premix Mineral	Tepung	Bau kerang	Abu-abu
35.	Serat Sawit Fermentasi	Serat butiran	Harum sawit	Coklat
36.	Singkong kering	Batangan atau potongan	Apek	Putih pucat
37.	Tepung Bunga Matahari (Exp)	Tepung	Harum	Kecoklatan
38.	Tepung Kerang	Tepung berdebu	Bau laut	Putih pucat
39.	Tepung Tulang	Tepung berdebu	Bau daging	Putih pucat
40.	Tetes Tebu	Cair kental	Tebu atau gula	Kecoklatan
41.	Ubi Jalar	Potongan	Apek	Putih kekuningan
42.	Urea	Butiran	Amoniak	Putih

Limbah tersebut dapat diperoleh dari pengolahan hasil pertanian, misalnya tetes hasil limbah pabrik gula, dedak limbah pengolahan padi dll. Bahan

baku lokal dapat diperoleh dengan membeli ke sentra-sentra penghasil bahan tersebut. Misalnya untuk bahan onggok, dapat dibeli di

Lampung. Tetes dapat dibeli dari pabrik gula di Lampung, Cirebon, Klaten, Yogya dll. Beberapa bahan seperti bungkil kedelai, bungkil atau biji kapas, pollard, dll masih di impor dari luar negeri. Kita dapat mengimpor bahan pakan dan menjualnya kembali ke pasar lokal. Pemasaran bahan pakan dapat dilakukan dengan penjualan langsung ke peternak atau perusahaan peternakan, bisa juga melalui pengecer bahan pakan seperti poultry shop dan koperasi.

3.2. Bisnis Pakan Jadi

Pada bisnis pakan jadi, kita membeli bahan pakan, membuat pakan konsentrat dan menjualnya ke peternak. Margin antara harga jual dan biaya produksi (bahan baku, tenaga kerja dan biaya operasional) kita sebut nilai tambah. Untuk memulai usaha bisnis pakan jadi kita harus bisa meyakinkan pembeli atas mutu dan harga produk kita.

3.3. Industri Mesin Pakan

Mesin untuk membuat pakan telah dibahas di atas. Kebutuhan akan mesin tersebut mendorong pabrikan untuk memproduksi mesin pembuat pakan. Namun demikian karena permintaan sedikit, sehingga belum ada pabrik besar di Indonesia yang bergerak dalam usaha tersebut. Mesin pakan masih di impor atau buatan pabrik/bengkel mesin skala

rumah tangga. Mesin dapat diperdagangkan langsung ke peternak atau melalui pengecer alat mesin pertanian.

3.4. Bisnis Mineral, dan Vitamin

Agribisnis sapi potong dan perah menarik pengusaha untuk memproduksi vitamin, dan mineral. Mineral dibuat dari bahan an organik (kapur, karang, batuan, dll) dan organik (tulang, kerang dll). Sedang vitamin kebanyakan dari bahan an organik, karena bahan organik mahal harganya.

3.5. Bisnis Eceran Pakan

Bisnis eceran pakan yang paling banyak adalah membuka toko (*poultry shop*). Walaupun namanya toko unggas tetapi kebanyakan mereka juga menjual pakan sapi, mineral, vitamin dan obat-obatan.

3.6. Bisnis Eceran Mesin

Seperti halnya bisnis dalam bidang lainnya, bisnis mesin pakan juga memerlukan usaha ritel (eceran) untuk menjembatani antara pabrikan dan peternak atau perusahaan ternak. Pada umumnya bisnis tersebut tidak hanya menjual mesin pakan saja tetapi juga mesin-mesin pertanian lainnya.

3.7. Bisnis Jasa Transportasi

Pakan dari pengecer atau dari pabrik pakan untuk dapat

sampai ke peternak perlu dibawa dengan alat transportasi. Peluang usaha tersebut mendorong usaha dalam bidang jasa transportasi untuk mengangkut pakan. Alat transportasi kebanyakan mobil truk. Ukuran truk bervariasi sesuai dengan kapasitas daya angkut. Daya angkut truk bervariasi, dari yang paling kecil 1 ton sampai yang paling besar 15 ton. Pakan Ipsntrat sifatnya rekah, untuk itu perlu kecermatan dalam menghitung berat pakan per meter kubik. Misal kepadatan dedak padi 0,4 artinya dalam 1 m³ beratnya 0,4 ton. Jika kapasitas bak truk 10m³, maka truk tersebut dapat mengangkut $10 \times 0,4 \text{ ton} = 4 \text{ ton}$ dedak.+-

Bisnis ternak memberikan peluang usaha dan kerja yang luas. Disamping itu kegiatan diluar budidaya justru lebih menguntungkan dibanding usaha budidaya ternak itu sendiri. Untuk itu siswa perlu belajar agribisnis ternak dalam arti luas tidak hanya usaha budidaya saja. Dengan demikian generasi muda atau siswa dapat memiliki peluang usaha yang banyak di bidang peternakan. Siswa harus dirubah pola pikirnya, bahwa agribisnis ternak bukan hanya kegiatan budidaya saja. Keyakinan siswa harus ditumbuh kembangkan bahwa peluang bisnis ternak cukup menjanjikan dan bisa memberikan penghasilan yang layak

Tabel 33. Komposisi Bahan Pakan

NO	BAHAN	harga satuan	BK	TDN	CP	SK	Ca	P
			(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
1	Ampas Bir	200	31.17	78.7	26.45	7.06		
2	Ampas Brem	400	81.63	55.8	3.15	2.10		
3	Ampas Kecap	400	85.43	89.6	36.38	17.86		
4	Ampas Tahu	400	10.8	76.0	25.7	14.53		
5	Biji Kapas	1,500	92.0	88.0	23.0	19.10	0.20	0.73
6	Bungkil Biji Kapas (Expeller)	1,200	93.0	78.0	40.9	12.00	0.20	1.05
7	Bungkil Kacang Tanah(Expel)	4,000	90.0	77.0	42.0	12.00	0.16	0.56
8	Bungkil Kedelai 44/7	5,500	86.6	75.0	43.0	6.50	0.30	0.65
9	Bungkil Kelapa	1000	84.77	73.4	26.63	14.70		
10	Bungkil Kopra	1000	90.56	75.3	27.60	6.85		
11	Dedak Gandum	1,000	86.6	60.0	15.2	9.20	0.11	1.15
12	Dedak Jagung (37% Pati)	1,000	89.0	67.0	12.0	6.00	0.10	0.50
13	Dedak Padi 15-30% Serat	700	89.8	51.0	7.0	24.00	2.40	1.60
14	Dedak Padi 1-9% Serat	1,000	89.9	78.0	13.6	6.10	2.33	1.57
15	Dedak Padi 9-15% Serat	800	89.2	66.0	13.3	11.90	2.35	1.58
16	Dicalsium Pospat	1,500	99.0	0.0	0.0	0.00	24.00	18.00
17	DI Methionine	200,000	99.7	0.0	58.0	0.00	0.00	0.00

NO	BAHAN	harga satuan	BK	TDN	CP	SK	Ca	P
			(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
18	Garam Dapur	500	95.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00
19	Jagung Kuning	2,250	89.0	80.0	8.5	2.10	0.02	0.28
20	Kapur	1,500	99.0	0.0	0.0	0.00	38.00	0.00
21	Kedelai BS	1500	85.43	70.0	38.38	17.80		
22	Kedelai Sangrai	4,000	88.5	84.0	37.0	5.80	0.23	0.52
23	Kulit Coklat	300	89.37	55.5	14.99	23.24		
24	Kulit Kacang Tanah	200	87.37	31.7	5.77	73.37		
25	Kulit Kedelai	1000	90.77	62.7	18.96	22.83		
26	Kulit Kopi	300	91.77	57.2	11.18	21.74		
27	L Lisine HCl	200,000	98.5	0.0	94.5	0.00	0.00	0.00
28	Lemak Ternak	5,000	99.5	93.0	0.0	0.00	0.00	0.00
29	Lumpur Sawit	3,000	93.1	74.0	13.3	16.30	0.30	0.19
30	Mineral Sapi	1,500	99.0	0.0	0.0	0.00	15.00	5.00
31	Minyak Sawit	9,000	76.6	93.0	15.3	0.00	0.00	0.00
32	Monokalsium Pospat	1,500	99.0	0.0	0.0	0.00	16.00	22.50
33	Onggok	400	90.1	77.0	2.8	8.26	0.00	0.00
34	Palm Kernel Meal (Expeller)	1,500	87.9	78.0	13.0	25.00	0.18	0.46
35	Palm Kernel Meal (Solvent)	1,500	92.5	69.0	15.3	19.50	0.24	0.56
36	Premix Mineral	4,000	98.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00
37	Serat Sawit Fermentasi	500	94.2	60.2	10.2	40.10	0.57	0.17

NO	BAHAN	harga satuan	BK	TDN	CP	SK	Ca	P
			(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
38	Singkong (Pati 63%)	2,000	86.4	73.0	2.5	4.50	0.15	0.10
39	Singkong (Pati 73%)	2,500	87.5	79.0	2.0	3.30	0.15	0.10
40	Tepung Biji Kapas (Expel)	2,000	89.9	70.0	37.1	16.80	0.24	1.09
41	Tepung Bulu Ayam Hidrolisis	4,500	93.0	53.0	81.0	1.00	0.33	0.55
42	Tepung Bunga Matahari (Exp)	5,000	89.5	79.0	44.3	6.30	1.68	0.94
43	Tepung Daging Tulang	5,500	93.0	62.0	50.0	2.80	10.00	5.10
44	Tepung Darah	4,000	90.6	57.0	87.5	0.00	0.17	0.17
45	Tepung Groundnut (Expel)	2,500	90.1	65.0	21.3	14.10	0.13	0.58
46	Tepung Ikan (70%)	8,000	92.0	67.0	70.0	0.00	3.50	2.60
47	Tepung Kerang	1,500	99.0	0.0	0.0	0.00	38.00	0.00
48	Tepung Tulang	1,500	90.5	50.0	10.6	0.00	16.04	7.42
49	Tetes Tebu	2,000	73.3	54.0	4.0	0.00	0.67	0.05
50	Ubi Jalar	3,000	87.5	60.0	3.8	2.70	0.12	0.15
51	Urea	1,500	90.0	0.0	288.0	0.00	0.00	0.00

Sumber :

- NRC 1994,
- Feed and feeding, 1987,
- Lab Lolit sapi potong Grati – Pasuruan,
- Lembah Hijau Multifarm Research station
- Lab Nutrisi dan makanan ternak IPB

4. Pemecahan Masalah

- a. Harga pakan konsentrat jadi per kg adalah Rp1,000,-. Jika membuat konsentrat sendiri biaya bahan Rp760 per kg, dan biaya produksi per kg Rp150,-. Kebutuhan peternakan kita 500 kg perhari. Diskusikan dengan teman yang lain apakah memutuskan membuat pakan sendiri atau membeli pakan jadi?
- b. Coba identifikasi bisnis ternak apa saja yang ada disekitar kita. Apakah ada bisnis budidaya, bisnis pakan, pengecer, pabrik mesin pakan, dll.
- c. Dalam suatu perbanyakkan tanaman hijauan pakan ternak, khususnya dengan bahan biji/benih, pada waktu yang telah ditentukan belum berkecambah dilihat dari aspek fisiologi kemungkinan karena adanya proses dormansi. Jelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi dormansi dan bagaimana cara mengatasi dormansi tersebut
- d. Jerami padi di Indonsia 36-62 % dibakar atau dikembalikan kedalam tanah sebagai pupuk kompos, hanya 31-39 % untuk pakan ternak dan 7-16% dipergunakan

untuk keperluan industri. Mengapa jerami padi tersebut sebelum diberikan pada ternak, sebaiknya dibuat amoniasi terlebih dahulu ?

- e. Pada saat mengolah lahan untuk tanaman hijauan pakan ternak, yang berlebihan kadang-kadang justru dapat merusak tanah mengapa demikian?
- f. Mengapa pada saat melakukan penanaman hijauan pakan ternak perlu pengaturan jarak.

5. Lembar Aplikasi

- a. Jika kita memiliki sapi potong jenis PO dengan berat badan 300 kg, kemudian akan digemukkan dengan target PBB (Petumbuhan Berat Badan) perhari 1,1 kg. hitunglah kebutuhan pakan dan bagaimana memenuhinya?
- b. Jika memiliki sapi perah FH dengan berat badan 400 kg, dan produksi susu yang diharapkan sebanyak 20 liter perhari, hitunglah kebutuhan nutrisi dan bagaimana kita akan memnuhinya?
- c. Ambilah beberapa macam contoh tanamam

hijauan pakan ternak yang berada di sekitar anda.

- d. Lakukan pengamatan terhadap tanaman tersebut dari akar, batang dan daunnya.
- e. Termasuk golongan hijauan pakan yang mana tanaman tersebut.
- f. Berdasarkan pengamatan anda kira-kira ternak sapi dan kerbau lebih

menyukai yang mana? Mengapa demikian.

- g. Ambil 30 gram daun rumput dan 30 gram daun legum masing-masing ditumbuk sampai halus, kira – kira perlu waktu berapa menit dan bandingkan hasil tumbukan tersebut, serat kasarnya mana yang lebih banyak.

6. Lembar Pengayaan

Jawablah soal di bawah ini dengan menyilang salah satu jawaban yang benar.

- 1. Sapi dapat mencerna rumput dan leguminosa kerana :
 - a. Lambung sapi memproduksi enzim
 - b. Bakteri dalam perut membantu pencernaan rumput
 - c. Mulut sapi mencerna rumput
 - d. Rumput mudah dicerna menjadi energi
- 2. Kebutuhan nutrisi sapi dipengaruhi oleh:
 - a. Jenis sapi
 - b. Umur sapi
 - c. Lingkungan sapi
 - d. Semua benar
- 3. Jika sapi hanya diberi pakan jerami padi maka akan kurus, mengapa
 - a. Jerami tidak dapat dicerna

- b. Kandungan energi jerami rendah
 - c. Sapi tidak mau makan jerami
 - d. Jerami rasanya tidak enak
- 4. Bungkil sawit termasuk bahan pakan sebagai sumber
 - a. Lemak
 - b. Mineral
 - c. Protein
 - d. Vitamin
 - 5. Dedak badi digunakan sebagai sumber
 - a. Protein
 - b. Energi
 - c. Vitamin
 - d. Mineral
 - 6. Penambahan tetes pada pakan konsentrat sapi selain bertujuan meningkatkan palatabilitas dan dumer energi adalah
 - a. Memacu pertumbuhan bakteri pada rumen
 - b. Mengurangi sifat berdebu

- c. Meningkatkan aroma yang disukai sapi
d. **Semua benar**
7. Berapa persen kandungan protein pada konsentrat sapi potong berkisar
a. 20%
b. 18%
c. 16%
d. **14%**
8. Secara kasar kebutuhan pakan sapi dapat dihitung dengan persentase berat badan, berapa persen hijauan yang dianjurkan untuk sapi pedaging”
a. **10%**
b. 15%
c. 30%
d. 18%
9. Jika membeli bahan pakan konsentrat sebagai sumber energi, hrsrgs sps ysng hsrud diprtimbangan
a. Harga per kg bahan
b. Harga per 50 kg bahan
c. **Harga per satuan protein**
d. Harga persatuan TDN
10. Pemberian air minum sapi sebaiknya
a. Dibatasi 50 liter
b. **Ad libitum**
c. Dibatasi 100 liter
d. Diberikan seadanya air
11. Hijauan pakan ternak dapat digolongkan menjadi beberapa macam diantaranya :
a. Jenis rumput –rumputan, jenis legum dan jenis dedaunan
b. Jenis rumput –rumputan, jenis legum, jenis dedaunan dan hijauan dari limbah hasil pertanian.
c. Rumput gajah, gliricidae, lamtora dan dedaunan
d. Rumput raja, rumput gajah, rumput lapangan dan rumput potong
12. Hijauan pakan ternak jenis rumput-rumputan termasuk sub divisio:
a. spermatopyta
b. monocotyledoneae
c. angiosperma
d. **dicotyledoneae**
13. Nama latin rumput benggala adalah :
a. Pennisetum purpureum
b. Paspalum dilatatum
c. Panicum maximum
d. Panicum dilatatum
14. Hijauan pakan ternak yang termasuk jenis rumput-rumputan mempunyai beberapa kelebihan diantaranya :
a. Rumput mudah cepat tumbuh dan dalam jumlah banyak, dapat diberikan pada ternak ruminansia dalam jumlah banyak, mengandung berbagai zat makanan yang sangat diperlukan oleh tubuh ternak dan
b. rumput mudah didapat dan dapat tumbuh berkembang dimana-mana.
c. Pada saat berlebihan rumput dapat diawetkan dan disimpan dalam waktu lama, rumput mudah cepat tumbuh

- dan dalam jumlah banyak, dapat diberikan pada ternak ruminansia dalam jumlah banyak, mengandung berbagai zat makanan yang sangat diperlukan oleh tubuh ternak, rumput mudah didapat dan dapat tumbuh berkembang dimana-mana.
- d. Mengandung berbagai zat makanan yang sangat diperlukan oleh tubuh ternak, rumput mudah didapat dan dapat tumbuh berkembang dimana-mana. dan pada saat berlebihan rumput dapat diawetkan
 - e. Rumput mudah cepat tumbuh dan dalam jumlah banyak, dapat diberikan pada ternak ruminansia dalam jumlah banyak dan mengandung berbagai zat makanan yang sangat diperlukan oleh tubuh ternak
15. Hijauan pakan ternak jenis leguminosa termasuk ordo:
 - a. spermatopyta
 - b. monocotyledoneae
 - c. rosinae
 - d. rosales
 16. Nama latin turi adalah :
 - a. Leucaena glauca
 - b. Leucaena leucocephalla
 - c. Sesbania grandifora
 - d. achis hypogae)
 17. Hijauan pakan ternak yang disimpan dalam keadaan kering disebut:
 - a. Silase
 - b. Hay
 - c. Amoniasi
 - d. Fermentasi
 18. Kadar air hay yang baik untuk disimpan adalah antara :
 - a. 20 – 25 %
 - b. 15 – 16 %
 - c. 21 – 22 %
 - d. 18 – 20 %
 19. Kadar air untuk silase agar baik untuk disimpan adalah:
 - a. 50 – 60 %
 - b. 40 – 50 %
 - c. 60 – 70 %
 - d. 30 – 40 %
 20. Waktu panen yang tepat tanaman hijauan pakan ternak khususnya jenis rumput adalah :
 - a. fase vegetatif
 - b. fase generatif
 - c. fase vegetatif menjelang generatif
 - d. fase generatif menjelang vegetatif
 21. Bangunan silo yang berbentuk parit memanjang ditanah disebut :
 - a. tower silo
 - b. pit silo
 - c. trence silo
 - d. stack silo
 22. Kerugian tanaman hijauan pakan ternak yang terserang hama adalah:
 - a. menurunnya produksi hijauan, menurunnya kualitas hijauan dan mempertinggi biaya pemeliharaan
 - b. pertumbuhan tanaman jelek, daun dan ranting mudah rusak dan patah serta ternak kurang menyukai tanaman

- hijauan pakan tersebut
- c. menurunnya produksi hijauan, menurunnya kualitas hijauan serta ternak kurang menyukai tanaman hijauan pakan tersebut
 - d. daun dan ranting mudah rusak dan patah dan ternak kurang menyukai tanaman hijauan pakan tersebut dan mempertinggi biaya pemeliharaan
23. Kerugian tanaman hijauan pakan ternak akibat gulma antara lain :
- a. menurunnya produksi hijauan, menurunnya kualitas hijauan dan mempertinggi biaya pengelolaan
 - b. menurunnya kualitas hijauan dan mempertinggi biaya pengelolaan serta megurangi debit dan kualitas air
 - c. mempertinggi biaya pengelolaan, megurangi debit dan kualitas air
 - d. menurunnya produksi hijauan, menurunnya kualitas hijauan dan mempertinggi biaya pengelolaan serta megurangi debit dan kualitas air
24. Pada saat membuat bangunan/tempat penyimpanan hijauan (silo) harus memperhatikan beberapa hal diantaranya :
- a. Kapasitas atau ukuran harus disesuaikan dengan hijauan pakan yang diawetkan, tempat silo tidak terlalu jauh dari kandang dan dasar silo dibuat miring kesatu sisi
 - b. Tempat silo tidak terlalu jauh dari kandang dan dasar silo dibuat miring kesatu sisi dan keadaan topografinya harus sesuai
 - c. Kapasitas atau ukuran harus disesuaikan dengan hijauan pakan yang diawetkan, dasar silo dibuat miring kesatu sisi dan keadaan topografinya harus sesuai
 - d. Dasar silo dibuat miring kesatu sisi dan keadaan topografinya harus sesuai , biaya murah
25. Keuntungan dari amoniasi jerami padi adalah:
- a. Meningkatkan daya cerna, meningkatkan nafsu makan, karena ternak lebih menyukai dan menambah vitamin bagi ternak.
 - b. Meningkatkan nafsu makan, karena ternak lebih menyukai dan menambah vitamin bagi ternak dan memanfaatkan limbah pertanian
 - c. Menambah vitamin bagi ternak, memanfaatkan limbah pertanian dan meningkatkan daya cerna
 - d. Menambah kandungan protein, meningkatkan daya cerna, dan meningkatkan nafsu makan, karena ternak lebih menyukai.

Kunci Jawaban lembar
pengayaan

- | | |
|-------|-------|
| 1. b | 12. c |
| 2. d | 13. b |
| 3. b | 14. d |
| 4. c | 15. c |
| 5. b | 16. b |
| 6. d | 17. b |
| 7. d | 18. c |
| 8. a | 19. c |
| 9. c | 20. c |
| 10. b | 21. a |
| 11. b | 22. d |
| | 23. a |
| | 24. d |

BAB 6

KANDANG DAN PERALATAN

Keberhasilan dalam budidaya atau penggemukan ternak ruminansia besar salah satunya ditentukan oleh ketersediaan kandang yang memenuhi persyaratan secara teknis, yang meliputi: bagaimana cara pemilihan lokasi, perencanaan kandang, perencanaan gudang, pengelolaan limbah dan penempatan bangunan pendukungnya. Dalam membangun kandang diusahakan kandang tersebut bisa memberi rasa aman, nyaman, dan tentram bagi ternak yang akan tinggal didalamnya.

1. Merancang Kandang Ternak

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam membangun kandang, antara lain :

1.1. Aspek Ekonomi

Dalam membangun kandang ternak harus memperhatikan aspek ekonomisnya, yang dimaksud disini adalah kandang yang dibangun tidak terlalu mahal, tetapi diusahakan semurah mungkin, tetapi masih memenuhi persyaratan teknis. Yaitu ternak akan betah tinggal didalam kandang dan membuat pertumbuhan ternak yang normal, sehat sehingga akan memberikan hasil yang optimal.

Kandang yang dibangun dengan biaya mahal belum tentu memenuhi persyaratan teknis. Dan bahkan akan sulit untuk mendapatkan keuntungan, karena biaya investasinya yang besar. Pada hal intinya dalam setiap usaha peternakan adalah untuk mencari keuntungan. Oleh karena itu dalam membangun kandang harus benar-benar memperhatikan aspek ekonomisnya. Berapa perkiraan umur ekonomis kandang ternak yang akan dibangun tersebut dan perlu anggaran biaya berapa ? berapa tahun investasi yang dikeluarkan akan kembali dan lain sebagainya. Untuk menjawab pertanyaan tersebut perlu pengkajian yang lebih mendalam.

1.2. Aspek Sosial

Karena masing-masing ternak mempunyai sifat dan karakteristik yang berbeda antara yang satu dengan yang lainnya, maka dalam membangun kandang sebaiknya harus memperhatikan aspek sosial yang ada. Apakah dampak yang timbul dari usaha peternakan tersebut dapat mengganggu lingkungan sekitar.

Karena usaha peternakan dapat menghasilkan limbah atau kotoran yang baunya sangat menyengat hidung apabila

kotoran tersebut bercampur dengan air kencing, sisa-sisa pakan dan sisa air minumannya, terlebih-lebih bila kotoran atau limbah tersebut tidak dikelola dengan baik, maka akan menyebabkan pencemaran lingkungan.

Untuk mengantisipasi hal tersebut di atas, dianjurkan pada saat membangun kandang sebaiknya agak jauh dengan tempat tinggal atau rumah penduduk sekitarnya. Hal ini untuk mengantisipasi dampak negatif akibat limbah atau kotoran ternak yang kita usahakan.

1.3. Aspek Teknis

Ada beberapa hal yang harus diperhatikan dalam membangun kandang dilihat dari aspek teknis diantaranya:

1.3.1. Lokasi Kandang

Lokasi kandang agar memberi kemudahan-kemudahan di dalam manajemen pengelolaannya, maka kandang seyogyanya dibangun dengan memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

1.3.1.1. Transportasi Mudah

Lokasi kandang sebaiknya dekat dengan jalan, karena akan mempermudah pada saat pengadaan bibit atau bakalan, bahan pakan dan obat-obatan, serta pemasaran hasil ternaknya.

1.3.1.2. Dekat Sumber Air

Lokasi kandang sebaiknya dekat dengan sumber air, karena air merupakan kebutuhan sehari-hari yang harus ada. Disamping air digunakan untuk kebutuhan air minum ternak, air digunakan juga untuk memandikan ternak, untuk membersihkan kandang dan peralatan, untuk menyiram tanaman hijauan pakan ternak dan lain sebagainya. Alangkah baiknya tidak membangun kandang yang letaknya jauh dari sumber air, karena air merupakan sumber kehidupan bagi ternak tersebut. Tanpa adanya air maka usaha peternakan tidak mungkin berhasil dengan baik.

1.3.1.3. Jauh dari Keramaian

Lokasi kandang sebaiknya jauh dengan keramaian, karena apabila kandang dibangun dekat dengan keramaian dapat menyebabkan ternak tidak tenang, yang akhirnya dapat menurunkan pertumbuhan berat badan, khususnya bagi ternak yang diusahakan dengan tujuan akhir pertumbuhan berat badan (usaha penggemukkan)

Dilain itu apabila membangun kandang di dekat keramaian penduduk, resiko yang terjadi apabila ada seseorang yang usil atau jahil mengganggu usaha kita, yang akhirnya dapat membuat usaha kita gagal atau tidak berhasil.

1.3.1.4. Dekat dengan Sumber Pakan

Hampir sebagian besar pengeluaran anggaran biaya dalam usaha peternakan di peruntukkan untuk membeli pakan. Dengan mengacu hal tersebut diatas, maka dalam membangun kandang ternak ruminansia diusahakan dekat dengan sumber pakan.

Sumber makanan tersebut bisa berupa hijauan pakan ternak seperti rumput-rumputan, jerami padi, tebon jagung, pucuk daun tebu, leguminosa (kacang-kacangan seperti lamtoro, turi, petai cina, gliricidae dan dedaunan). Selain hijauan pakan ternak, makanan tersebut bisa berupa konsentrat. Konsentrat adalah pakan ternak yang terbuat dari berbagai bahan pakan berupa : dedak, jagung, bungkil kedelai, bungkil kacang tanah, onggok, polar, tetes, bungkil biji kapuk (klenteng), kulit biji kopi, dan lain sebagainya.

1.3.1.5. Bebas dari Genangan Air

Air yang menggenang disekitar kandang, apabila tidak ditangani dengan baik, maka dapat merupakan tempat berkembangnya bibit penyakit. Bibit penyakit akan tumbuh dan berkembang dengan cepat di tempat dimana air dalam keadaan menggenang.

Terlebih-lebih apabila suhu dan kelembaban sangat mendukung

untuk tumbuh dan perkembangan bibit penyakit tersebut.

Oleh karena itu apabila akan membangun kandang, pilih tempat atau lahan yang letaknya lebih tinggi dari sekitarnya. Dengan tempat atau lahan yang lebih tinggi dari sekitarnya dengan harapan apabila ada hujan atau air limbah dari kandang, tidak menggenang disekitar kandang.

1.3.1.6. Ada Ijin

Surat ijin mutak diperlukan bagi peternak yang memiliki usaha yang berskala industri atau berskala usaha yang besar. Tanpa adanya ijin usaha, maka usaha peternakan tersebut tidak mungkin dapat berjalan langgeng. Beberapa undang-undang dan peraturan pemerintah yang mengatur kegiatan usaha peternakan harus dipatuhi oleh semua peternak.

Demi berhasilnya usaha atau bertahannya usaha peternakan dalam hal perijinan, maka perlu juga dipelajari dan dipahami terutama yang berkaitan dengan amdal (analisis mengenai dampak lingkungan), pelaksanaan otonomi daerah dan rencana tata ruang wilayah atau tata ruang kota dan lain-lain.

1.3.1.7. Jumlah Atau Populasi Ternak

Jumlah atau populasi ternak yang ada, akan berpengaruh terhadap kandang yang akan dibangun. Apabila jumlah atau populasi ternak banyak maka ukuran kandang yang akan dibangun juga akan besar, sesuai dengan kebutuhannya. Begitu pula sebaliknya apabila jumlah atau populasi ternaknya sedikit maka ukuran kandang yang akan dibangun juga semakin kecil.

1.3.1.8. Ketersediaan Bahan Baku

Dalam perencanaan dan pelaksanaan pembangunan kandang ternak akan dipengaruhi oleh ketersediaan bahan baku yang ada. Apabila di suatu daerah bahan baku dari kayu banyak, maka konstruksi kandang yang dibangun juga dari bahan kayu. Begitu sebaliknya apabila di suatu daerah tidak banyak bahan kayu, maka dalam membangun kandang mungkin dari bahan beton. Walaupun bahan baku lebih mahal.

1.3.2. Konstruksi

Konstruksi kandang yang dibangun hendaknya harus kokoh dan kuat tidak mudah roboh apabila ada tiupan angin, hujan yang deras ataupun akibat dorongan ternak yang tinggal didalamnya. Disamping itu kandang harus memenuhi

persyaratan bagi kesehatan ternak, yaitu kandang mudah dibersihkan, sirkulasi udara lancar, dan ternak terhindar dari pengaruh cuaca yang merugikan.

1.3.2.1. Pondasi

Pondasi hendaknya cukup padat dan kuat, karena untuk menahan beban keseluruhan bangunan seperti : kerangka bangunan, atap bangunan dan dinding kandang serta menahan masuknya air hujan kedalamnya.

1.3.2.2. Lantai Kandang

Lantai kandang hendaknya dibuat cukup kuat dan dibuat sedemikian rupa sehingga mudah dalam pembersihannya, Disamping itu untuk lantai kandang ternak sapi dibuat miring kurang lebih 2 cm tiap 1 meter. Dengan tujuan agar air kencing, air bekas memandikan ternak, air bekas mencuci kandang, atau air lainnya yang ada di dalam kandang dapat mengalir keluar dengan mudah. Syarat kandang yang baik antara lain: tidak licin agar ternak tidak tergelincir, tidak becek, tidak terlalu keras dan tidak terlalu kasar. Sedangkan bahan-bahan untuk membuat lantai kandang untuk ternak ruminansia antara lain: tanah yang dipadatkan, papan, semen untuk mengecor lantai kandang dan lain-lain.

Bahan lantai dari tanah yang dipadatkan dapat dijumpai pada

kandang milik petani peternak tradisional atau peternak gurem, dimana usaha ternaknya dibawah 5 ekor, dan merupakan usaha sampingan saja.

Untuk jenis lantai dari tanah yang dipadatkan sebetulnya kurang baik bagi kesehatan ternaknya, karena ternak menjadi kotor karena lantai yang becek dan bau akibat air kencing, kotoran ternak, sisa-sisa pakan, tumpahan air minum dan lain-lain.

Lantai kandang dari bahan papan digunakan pula untuk ternak sapi dan kerbau. Untuk lantai kandang dari bahan papan dipilih papan dari kayu tertentu yang tahan air. Lantai kandang dari bahan papan disusun berjajar rapat, namun perlu juga dibuat sedemikian rupa sehingga ada celah-celah yang berfungsi untuk mempermudah air kencing

dan kotoran jatuh kebawah atau ketanah.

Papan yang dipergunakan untuk lantai kandang tebalnya antara 3-5 cm. Lantai kandang dari bahan papan untuk ternak besar seperti sapi, kerbau dan kuda jarak lantai dengan tanah cukup pendek saja kurang lebih 20 cm. Dengan harapan apabila paporannya rusak atau patah akibat aktifitas ternak, maka kaki ternak yang terperosok tidak sakit, patah ataupun cacat. Contoh kandang dengan lantai papan tertera pada Gambar 71.

Lantai kandang dari bahan semen. biasanya terbuat dari adukan pasir dan semen dengan ukuran atau perbandingan tertentu. Lantai kandang dari bahan ini biasanya tahan lama dan biaya pembuatannyapun mahal.



Gambar 71. Lantai Kandang Sapi yang Terbuat dari Papan

1.3.2.3. Dinding Kandang

Hal yang perlu diperhatikan pada konstruksi dinding kandang ternak adalah di buat sedemikian rupa sehingga di dalam kandang terdapat udara yang segar dan dalam keadaan nyaman, cahaya matahari dapat masuk di dalam ruangan kandang, ternak yang ada di dalam kandang dapat dilihat dengan mudah.

Konstruksi dinding kandang ternak dibuat sedemikian rupa sehingga sesuai dengan jenis dan karakteristik ternak yang dipelihara serta tujuan akhir dari usaha tersebut.

Sedangkan bahan untuk dinding kandang dapat terbuat dari tembok, papan, kayu, bambu, dan lain sebagainya. Contoh kandang ternak sapi tanpa dinding, akan tetapi hanya ada pembatas dari pipa – pipa besi tertera pada Gambar 72.



Gambar 72. Kandang Sapi yang Pembatasnya Terbuat dari Pipa-pipa Besi

1.3.2.4. Atap

Atap kandang berfungsi untuk menghindarkan panas dan hujan. Atap kandang diusahakan dari bahan yang awet, memberi kehangatan bagi ternak pada waktu malam hari. Atap kandang dapat menggunakan genting, seng, asbes, rumbia, ilalang maupun ijuk. Gunakan bahan atap kandang yang harganya murah, mudah didapat, tahan lama, panas matahari dapat ditahan dengan baik, sehingga tidak langsung

mempengaruhi panas ruangan kandang.

Apabila atap kandang dari bahan seng gunakanlah seng yang jenisnya bergelombang, begitu pula konstruksi kandang harus tinggi agar panas tidak langsung mempengaruhi ternak yang tinggal di dalamnya. Atap kandang dari bahan rumbia dan ilalang pemasangannya kurang praktis dan tidak tahan lama, sehingga jarang digunakan oleh peternak yang skala usaha besar. Akan tetapi sering

dijumpai di lapangan atau masyarakat yaitu pada petani peternak yang skala usahanya kecil.

Agar sirkulasi udara di dalam kandang ternak dapat berjalan lancar, maka model atap

kandang ternak ruminansia sebaiknya dibuat monitor atau semi monitor. Contoh kandang sapi yang model atapnya berbentuk monitor dari bahan asbes tertera pada Gambar 73.



Gambar 73. Kandang Sapi yang Pembatasnya Terbuat dari Pipa-pipa Besi

1.3.3. Syarat Kandang dari Segi Kesehatan

Pertumbuhan dan perkembangan ternak yang kita usahakan salah satunya dipengaruhi oleh kandang yang kita sediakan. Apabila kandang yang kita sediakan bagi ternak tersebut memenuhi persyaratan kesehatan, maka ternak tersebut akan tumbuh dan berkembang dengan baik. Begitu sebaliknya apabila kandang yang kita sediakan bagi ternak tidak memenuhi persyaratan kesehatan, maka otomatis ternak tersebut tidak akan tumbuh dan berkembang dengan baik.

Oleh karena itu pada saat membangun kandang ternak harus memenuhi persyaratan dari segi kesehatannya. Adapun persyaratan-persyaratan kandang agar memenuhi segi kesehatan ternak harus memperhatikan beberapa hal diantaranya sebagai berikut :

1.3.3.1 Letak Kandang

Tata letak kandang yang dibuat juga akan mempengaruhi keberhasilan didalam usaha peternakan. Tata letak kandang ternak untuk induk, untuk pejantan, untuk dara, dan anak sebaiknya letaknya agak berjauhan. Hal ini bertujuan untuk menghindari kegaduan

ternak. Misalnya : kandang ternak sapi perah yang letak berdekatan antara kandang induk dan kandang anak akan dapat mempengaruhi produksi air susu induknya. Karena induk yang dipisah dengan anaknya, dia akan selalu mencari-cari anaknya. Terlebih-lebih apabila terdengar suara anaknya memanggil- manggil.

Disamping itu untuk menghindari terjadinya penyebaran bibit penyakit yang menular. Antara ternak yang sakit dengan ternak yang sehat. Begitu juga untuk letak kandang karantina, sebaiknya jauh dari kandang-kandang utama yang dipergunakan untuk proses pemeliharaan.

1.3.3.2. Ventilasi

Kandang ternak harus cukup terbuka untuk keluar masuknya udara. Dengan dapat diciptakannya pertukaran udara yang baik maka di dalam kandang akan selalu terdapat udara yang segar, bersih dan sehat.

Ventilasi kandang yang sempurna sangat menguntungkan bagi ternak yang tinggal di dalam kandang, karena ventilasi bermanfaat untuk mengeluarkan udara kotor dari dalam kandang dan menggantikan udara yang segar dari luar kandang.

1.3.3.3. Sinar Matahari

Letak kandang diusahakan sedemikian rupa, sehingga sinar matahari dapat leluasa masuk ke dalam kandang. Sinar matahari yang paling baik bagi ternak adalah sinar matahari pagi. Oleh karena itu bagian kandang yang terbuka sedapat mungkin menghadap kearah masuknya sinar matahari pagi.

Sinar matahari pagi banyak mengandung sinar lembayung (ultraviolet) . Sinar matahari pagi sangat penting bagi pertumbuhan dan perkembangan ternak, karena dapat membantu proses pembentukan vitamin D, dapat membunuh bibit penyakit, dan dapat mempercepat pengeringan kandang yang basah akibat air kencing dan lainnya.

1.3.3.4. Kelembaban

Kelembaban dalam ruangan kandang sangat berpengaruh terhadap kesehatan ternak yang tinggal di dalamnya. Kelembaban yang tinggi dapat menyebabkan ternak menderita suatu penyakit pernafasan. Kelembaban yang tinggi dalam kandang bisa disebabkan oleh beberapa hal antara lain ; dari badan ternak itu sendiri, kotoran dan air kencing, percikan air minum pada saat ternak minum dan sebagainya.

Kelembaban juga akan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan bibit penyakit atau sumber

penyakit, apabila kelembaban yang ada cocok untuk pertumbuhan dan perkembangan suatu bibit penyakit atau sumber penyakit, maka populasi bibit penyakit dapat meningkat dengan pesat.

Dengan meningkatnya populasi bibit penyakit, maka kemungkinan besar ternak terserang penyakit semakin besar, terlebih-lebih apabila kondisi fisik ternak kurang bagus (baru dalam keadaan menurun).

1.3.3.5. Hujan dan Angin Kencang

Kandang ternak hendaknya terjaga dari pengaruh hujan dan angin kencang, sebab kemungkinan air hujan akan masuk kedalam kandang atau angin kencang dapat menyebabkan bangunan kandang roboh. Untuk itu perlu dipikirkan mengenai kekuatan bahan bangunan dan konstruksi serta kemungkinan air hujan akan masuk kedalam kandang dihindari.

1.3.3.6. Pohon Pelindung

Untuk memperoleh udara yang sejuk dan segar, maka sedapat mungkin disekitar kandang ditanami pohon pelindung. Pohon pelindung yang ditanam dipilih yang mempunyai tajuk daun lebar, ranting atau pohonnya tidak mudah patah serta perakaran dalam dan kuat sehingga tidak mudah roboh.

Selain dapat menyebabkan udara menjadi sejuk dan segar pada saat cuaca panas, pohon pelindung dapat juga berfungsi untuk menahan angin kencang, sehingga kandang tidak menahan angin secara langsung.

Untuk menjaga keselamatan bangunan kandang dan keselamatan peternak, maka pohon pelindung tersebut harus selalu diatur dan dirawat jangan sampai terlalu rimbun yang akhirnya dapat merugikan atau membahayakan bagi bangunan kandang, ternak yang tinggal didalamnya dan peternak itu sendiri.

2. Menentukan Model/ Tipe Kandang

Model atau tipe kandang yang akan dibangun dipengaruhi oleh beberapa hal antara lain :

2.1. Iklim

Negara kita Indonesia ini termasuk negara agraris beriklim tropis, maka sebagian besar petani peternak dalam membangun kandang dengan sistem terbuka, dinding kadang tidak penuh atau kandang tidak berdinding sama sekali.

2.2. Tujuan Produksi

Kandang ternak yang dibangun biasanya disesuaikan dengan tujuan produksinya. Misalnya kandang untuk ternak sapi perah akan berbeda dengan kandang sapi potong yang diusahakan

dengan sistem penggemukan khususnya dikandang koloni.

2.3. Umur Ternak

Kandang yang digunakan untuk memelihara ternak muda atau anak akan berbeda dengan ternak dewasa. Untuk ternak muda atau anak pada umumnya ukurannya kandangnya lebih kecil bila dibandingkan dengan ternak dewasa. Disamping ukuran mungkin dilihat dari konstruksi dinding kandangnya, kalau untuk anak mungkin perlu dinding yang agak rapat (tidak terbuka keseluruhan), hal ini bertujuan untuk menghindari cuaca yang dingin diwaktu malam hari.

Untuk kandang ternak besar khususnya ternak ruminansia sering dijumpai ada kandang untuk melahirkan, kandang kawin, kandang anak, kandang dara, kandang pejantan, kandang ternak betina dewasa (induk), dan kandang karantina, dan lainnya.

2.4. Jenis ternak

Kandang untuk ternak sapi dan kerbau mempunyai model atau konstruksi yang berbeda dengan kandang ternak domba dan kambing. Karena karakteristiknya ternak berbeda-beda.

2.5. Keadaan Ekonomi Peternak

Keadaan ekonomi peternak sangat mempengaruhi model

atau tipe kandang yang akan dibangun. Bagi petani peternak yang bermodal besar biasanya membangun kandang secara permanen dan bangunannya moderen. Berbeda dengan petani peternak yang mempunyai modal kecil atau sedikit, mereka akan membangun kandang ternak yang sederhana dan semurah mungkin. Yang penting dilihat dari aspek kesehatannya masih memenuhi persyaratan.

3. Tipe Kandang

Secara umum, kandang ternak sapi dan kerbau, mempunyai 2 macam tipe. Yaitu tipe koloni dan individu. Masing-masing tipe dijelaskan sebagai berikut:

3.1. Kandang Koloni

Kandang koloni adalah kandang yang hanya terdiri dari satu bangunan atau satu ruangan, tetapi digunakan untuk memelihara ternak secara berkelompok atau bersama-sama. Pada umumnya bagi perusahaan peternakan sapi potong, satu kandang digunakan untuk memelihara ternak sapi antara 40 sampai 50 ekor. Dengan kandang koloni tenaga kerja yang dipergunakan lebih efisien. Contoh kandang koloni tertera pada Gambar 74 dan 75.



Gambar. 74. Sapi Sedang Makan dalam Kandang Koloni

Sumber: VEDCA, 2007



Gambar. 75. Sapi di dalam Kandang Koloni

3.2. Kandang Individu Atau Kandang Tunggal

Kandang tunggal atau individu adalah kandang yang hanya terdiri satu ruangan atau bangunan dan didesain hanya digunakan untuk memelihara ternak satu ekor. Kandang individu biasanya digunakan untuk memelihara ternak baik itu ternak sapi maupun ternak kerbau dengan sistem penggemukan.

Kandang individu sering kita jumpai di peternakan sapi perah. Dimana sapi perah tersebut akan diambil air susunya. Kandang individu yang ada dipeternakan tersebut digunakan untuk memelihara sapi perah baik sapi pedet, dara dan sapi laktasi. Contoh kandang individu/kandang tunggal tertera pada Gambar 76.



Gambar 76 . Kandang Tunggal

4. Peralatan Kandang dan Sarana Pendukungnya

Peralatan yang diperlukan didalam kandang, ternak ruminansia ada beberapa macam diantaranya sebagai berikut :

4.1. Tempat Pakan

Tempat pakan pada umumnya dibuat atau dipasang permanen disisi kandang seperti tempat pakan untuk ternak sapi, dan kerbau. Tempat pakan dapat dibuat dari bahan papan dan beton. Kadang-kadang tempat pakan tidak dibuat permanen, akan tetapi cukup dengan baskom atau ember plastik yang tahan pecah. Contoh tempat pakan dari semen tertera pada Gambar 77.

4.2. Tempat Minum

Tempat minum hampir sama dengan tempat pakan, baik itu pembuatannya maupun bahan untuk membuatnya. Tempat minum penempatannya biasanya berdekatan dengan tempat pakan. Pada saat membuat tempat minum usahakan sedemikian rupa sehingga mudah untuk dibersihkan.



Sumber: VEDCA, 2007

Gambar. 77 Tempat Pakan Sapi yang Dibuat dari Beton Semen
Contoh gambar tempat minum sapi yang dibuat bersebelahan dengan tempat pakan tertera pada Gambar 78.



Sumber, VEDCA, 2007

Gambar 78. Tempat Minum Sapi yang dibuat Bersebelahan dengan Tempat Pakan

4.3. Milk Can

Sapi perah yang sudah laktasi setiap hari diperah susunya. Pelaksanaan pemerahan pada umumnya dilakukan 2 kali sehari. Sebelum sapi diperah air susunya biasanya sapi dimandikan terlebih dahulu agar supaya sapi bersih dari kotoran yang menempel ditubuhnya.

Pada saat memandikan atau membersihkan jangan lupa pada bagian ambing dan puting susunya. Karena apabila ambing dan puting susunya kotor maka akan mempengaruhi kualitas air susu yang dihasilkan. Contoh pemerahan dengan tangan tertera pada Gambar 79. Susu yang sudah diperah kemudian ditampung pada milk can. Contoh milk can tertera pada Gambar 80 dan 81



Gambar 79. Pememerahan Susu dengan Tangan



Gambar. 80 Milk Can



Gambar. 81 Susu Dimasukan kedalam Milk Can

4.4. Bak Penampungan Air

Bak pemampungan air pada umumnya dibangun atau diletakkan dekat dengan bangunan kandang. Bak penampungan air berfungsi untuk menampung air bersih, air tersebut dipergunakan untuk air minum ternak, memandikan ternak, mencuci kandang, mencuci peralatan dan perlengkapan kandang dan lain sebagainya.

Bak penampungan air dapat dibuat permanen dari bahan beton, ataupun dapat pula berupa tower air, drem air yang dipasang dimenara atau tempat khusus dekat dengan bangunan kandang.

Bak penampungan air yang dibangun diatas menara dekat dengan bangunan kandang akan mempermudah pada saat pemakaiannya. Karena aliran atau tekanan air lebih kencang, bila dibandingkan dengan bak penampungan air yang

diletakkan dibawah dekat bangunan kandang.

5. Gudang Pakan

Gudang pakan sebaiknya dibangun dekat kandang, dengan harapan untuk mempermudah pengangkutan atau mempercepat pada saat pengambilan pakan di saat diperlukan. Besar kecilnya ukuran bangunan gudang pakan disesuaikan dengan jumlah pakan yang akan disimpan dalam gudang. Bagi perusahaan peternakan yang berskala usaha besar dan membuat atau mencampur pakan sendiri, biasanya ukuran bangunan gudangnya besar serta dilengkapi dengan mesin penggiling (dish mill) dan mesin pencampur pakan (mixer).

Gudang pakan berfungsi untuk menyimpan bahan pakan, pakan baik itu konsentrat maupun pakan lainnya. Sebaiknya gudang pakan yang dibangun harus memenuhi persyaratan, agar pakan yang disimpan tidak

cepat rusak (berjamur, bau tengik, dan berlendir) yang akhirnya akan menurunkan

kualitas pakan. Contoh gudang pakan tertera pada **Gambar 82**.



Gambar. 82 Gudang Pakan Konsentrat

6. Saluran Air

Saluran air pada umumnya dibuat ditepi kandang, berfungsi untuk mengalirkan air kencing, air bekas memandikan ternak, air bekas mencuci kandang, dan air hujan, agar supaya air tidak menggenang di kandang dan sekitarnya. Air yang menggenang merupakan media

yang baik untuk pertumbuhan dan perkembangan bibit penyakit. Air kencing dan air dalam kandang dan diluar kandang sebaiknya dialirkan ke lahan rumput, karena air tersebut banyak mengandung unsur hara yang sangat baik untuk pertumbuhan tanaman. Contoh saluran air tertera pada Gambar 83.



Gambar. 83 Saluran Air di Sekitar Kandang

7. Tempat Penampungan Kotoran

Agar kotoran ternak atau limbah ternak tidak mencemari lingkungan sekitar, baik pencemaran air maupun bau yang tidak sedap, maka kotoran atau limbah tersebut perlu dikelola dengan baik. Tempat untuk mengelola kotoran atau

limbah ternak tersebut dapat dibuatkan tempat penampungan kotoran (tempat kompos/rumah kompos). Kotoran ternak atau limbah ternak dapat dikelola menjadi kompos memakan waktu kurang lebih 2,5 s.d 3 bulan. Contoh pengomposan tertera pada Gambar 84



Gambar. 84. Seseorang Sedang Mengelola Limbah Ternak Sapi

8. Unit Biogas (untuk ternak Sapi/Kerbau)

Unit biogas ini berfungsi untuk menampung kotoran ternak yang berupa cair. Kotoran ternak yang baru keluar dan air, baik air kencing maupun air bekas memandikan diaduk kemudian dialirkan kedalam unit biogas. Untuk menghasilkan gas yang optimal, maka campuran kotoran dan air sebaiknya antara 1: 1 (kotoran satu bagian dan air satu bagian). Contoh pengolahan biogas tertera pada Gambar 85.



Gambar. 85 Unit Biogas

9. Gudang Alat

Gudang penyimpanan peralatan disetiap perusahaan peternakan, pasti ada. Gudang alat pada

umumnya dibangun tidak jauh dari bangunan kandang, karena untuk mempermudah pekerja atau petugas untuk mengambil dan mengembalikannya setelah alat tersebut dipergunakan.

Alat-alat peternakan setelah dipergunakan sebelum disimpan digudang alat, sebaiknya dicuci atau dibersihkan terlebih dahulu, dengan tujuan agar alat tersebut awet atau tahan lama.

10. Kandang Sapi Potong dan Kerbau

Pada dasarnya kandang untuk ternak sapi dan kerbau hampir sama, karena kedua jenis ternak tersebut termasuk ternak ruminansia besar. Ternak ruminansia besar memerlukan kandang yang ukurannya lebih besar dan konstruksinya juga menghendaki yang kuat dan kokoh serta tahan lama.

10.1. Bentuk dan Tipe Kandang Ternak Sapi dan Kerbau.

Agak sulit untuk menetapkan bentuk dan tipe kandang untuk ternak sapi dan kerbau yang betul-betul sesuai untuk semua daerah. Namun demikian walaupun tidak sedetil yang diharapkan, bahwa dalam membangun kandang ternak sapi dan kerbau pada dasarnya tergantung dari :

10.1.1. Jumlah Ternak

Berapa jumlah ternak yang dipelihara, apakah satu ekor, dua ekor ataukah beberapa ekor, bahkan ternaknya puluhan ekor. Seandainya ternaknya sampai puluhan ekor mungkin kandangnya akan berbeda dengan kandang ternak sapi dan kerbau yang dibudidayakan atau dipelihara yang jumlah hanya satu atau dua ekor saja. Disamping itu mungkin sistem pemeliharaan atau budidayanyapun juga berbeda.

10.1.2. Keadaan Iklim

Keadaan iklim yang ada. antara lain terdiri dari : CH (curah hujan), kelembaban udara, suhu udara, radiasi matahari, kecepatan dan arah angin dan lain-lain) Keadaan iklim yang ada di suatu daerah dimana usaha peternakan dilakukan, akan menentukan bentuk/model atau tipe kandang yang akan dibangun. Misalnya di daerah yang beriklim panas bentuk/tipe konstruksinya kandang yang dibangun akan berbeda dengan daerah yang beriklim dingin.

10.1.3. Luas Lahan

Luas lahan yang tersedia juga akan mempengaruhi bentuk dan tipe kandang yang dibangun. Misalnya pada lahan yang topografinya miring dan dilahan pengunungan, kandang yang dibangun akan berbeda dengan kandang yang dibangun dilahan yang datar di dataran rendah

10.1.4. Selera

Selera dari petani peternak itu sendiri juga akan mempengaruhi kandang yang dibangun, terlebih-lebih masalah dana tidak menjadi kendala. Kebanyakan orang yang mempunyai dana yang berlebihan akan membangun kandang yang bagus dan kuat, serta akan memperhatikan nilai seninya (selera tinggi karena mempunyai uang).

10.2. Bentuk Kandang

Adapun bentuk kandang sapi dan kerbau sebagai berikut :

10.2.1. Kandang Tradisional

Sebagian besar petani peternak yang mempunyai ternak antara 1-3 ekor saja, kandang yang dibangun untuk ternaknya adalah secara tradisional. Kandang yang dibangun biasanya sangat sederhana terdiri dari bahan bangunan papan, kayu dan genting, bahkan atapnyapun ada yang terbuat dari bahan rumbia atau ijuk. Sedangkan kondisi lantai hanya tanah yang dipadatkan, tanpa diplur atau disemen.

Pada kandang tradisional ini, sebetulnya belum memenuhi standar kesehatan. Baik itu kesehatan bagi ternak yang dipelihara didalamnya, maupun

kesehatan bagi petani peternaknya (pemilik).

10.2.2. Kandang Intensif

Kandang intensif biasanya berukuran besar, dan umumnya dimiliki oleh perusahaan peternakan yang berskala besar. Biasanya kandang tersebut dibuat secara permanen dengan dinding tembok keliling yang terbuka, dinding kayu, papan atau tanpa dinding hanya pembatas dari pipa-pipa besi sehingga ventilasi udara tidak menjadi masalah. Disamping itu lantai juga sudah disemen atau dicor, begitu pula tempat pakannya.

Macam kandang ternak sapi dan kerbau

- Kandang untuk beranak
- Kandang lepas sapih
- Kandang bibit
- Kandang dara
- Kandang dewasa
- Kandang pejantan
- Kandang karantina
- Dll

Contoh macam-macam kandang tertera pada Gambar 86 Kandang Lepas Sapih, Gambar 87 Kandang Ternak Bibit, Gambar 88 Kandang Dara, Gambar 89 Kandang Pejantan dan Gambar 90 Sapi Pejantan di Dalam Kandang Pejantan Lantainya Terbuat dari Papan.



Gambar. 86. Kandang Lepas Sapih



Gambar. 87. Kandang Ternak Bibit



Gambar 88. Kandang Dara



Gambar 89. Kandang Pejantan



Gambar 90. Sapi Pejantan di Dalam Kandang Pejantan Lantainya Terbuat dari Papan

Berdasarkan konstruksinya kandang ternak sapi dan kerbau ada 2 (dua) tipe:

- Tipe kandang satu baris : yaitu ternak ditempatkan pada satu baris dalam kandang

- Tipe kandang dua baris: yaitu ternak ditempatkan dalam dua baris dalam kandang, saling berhadapan atau bertolak belakang.

Diantara kedua baris ternak yang ditempatkan dalam kandang

tersebut, dibuat jalur untuk jalan. Dengan tujuan untuk memudahkan petani peternak dalam memberi pakan dan air minum, memudahkan petani peternak didalam mengontrol kesehatan.

Apabila ternak yang dipelihara lebih dari 10 ekor, maka sebaiknya kandang yang dibangun menggunakan tipe dua baris.



Gambar 91.
Kandang Sapi Saling
Berhadapan antara Kepala
Dengan Kepala

Contoh macam-macam kandang tertera pada Gambar 91 Kandang Sapi Saling Berhadapan antara Kepala dengan Kepala, Gambar 92 Kandang Sapi Saling Berhadapan antara Ekor dengan Ekor, Gambar 93 Kandang Jepit dan Gambar 94 Kandang Jepit yang Digunakan dalam Proses Penyadapan Semen



Gambar 92.
Kandang Sapi Saling
Berhadapan antara Ekor dengan
Ekor



Gambar 93.
Kandang Jepit



Gambar. 94.
Kandang Jepit yang
Digunakan dalam Proses
Penyadapan Semen

11. Mengoperasikan Sarana Angkut Farm

Sarana angkut farm ada bermacam-macam diantaranya : truk, mobil pick up (col terbuka), mini traktor, hand traktor

,kendaraan roda dua dll. Mobil truk dan col terbuka biasanya untuk mengangkut sarana produksi baik itu bibit ternak sapi, kerbau, pakan hijauan, pakan kosentrat, pupuk baik itu pupuk buatan maupun pupuk kandang.

Disamping untuk mengangkut sarana produksi dapat pula digunakan untuk mengangkut hasil produksi peternakan. Kedua sarana angkut tersebut dapat dipergunakan untuk mengangkut baik di dalam lingkungan farm maupun di luar lingkungan farm bahkan sampai keluar kota.

Sedangkan jenis sarana angkut berupa traktor biasanya dipergunakan untuk mengangkut sarana produksi baik pakan hijauan maupun pakan konsentrat hanya disekitar farm saja. Agar supaya sarana angkut farm dapat dipergunakan secara optimal tanpa adanya gangguan atau kerusakan pada saat dipergunakan, maka sarana angkut tersebut perlu dicek sebelum digunakan.

Adapun bagian-bagian yang dicek misalnya : sistem pendingin, oli mesin, gear box dan bahan bakar dicek dan diisi untuk menjamin kualitas.

Seluruh bagian yang perlu pelumas dilumasi, saringan udara dicek dan dibersihkan



Gambar. 95. Kendaraan Roda Dua yang Dimodifikasi

sesuai petunjuk. Kondisi ban dan tekanan ban dicek untuk keamanan, batasan beban maksimum yang ditetapkan pimpinan perusahaan harus ditaati dll.

Setelah sarana angkut farm tersebut dicek dengan teliti sebelum digunakan, maka barulah alat atau sarana angkut tersebut dioperasikan. Agar pada saat mengoperasikan alat atau sarana angkut tersebut berjalan dengan aman, maka pada saat mengoperasikan harus mematuhi aturan-aturan yang ada, misalnya : pada saat menjalankan kendaraan atau sarana angkut kecepatan jalannya tidak berlebihan, muatan tidak berlebihan, membersihkan setelah dipergunakan dan menyimpan atau memarkir ditempat yang aman. Dan yang tidak kalah penting memperbaiki atau melaporkan kepada petugas maintenance apabila ada kerusakan-kerusakan setelah atau pada saat dipergunakan untuk mengangkut. Contoh alat-alat pengangkutan tertera pada Gambar 95.

11.1. Mengoperasikan Traktor Farm

Traktor sebelum digunakan seperti telah dijelaskan diatas harus dicek terlebih dahulu satu persatu, selain dicek dengan teliti traktor harus diidentifikasi bahaya mekanik yang berkaitan dengan keamanan pekerja,

keamanan alat traktor tersebut, keamanan lingkungan atau dampak yang terjadi akibat penggunaan alat traktor tersebut atau sering diistilahkan dengan resiko atau bahaya lingkungan yang ditimbulkan.

Sarana angkut farm yang berupa traktor dapat menyebabkan pencemaran lingkungan baik itu pencemaran tanah maupun pencemaran air, selain itu dapat juga menyebabkan pencemaran udara. Pencemaran tanah dan air dapat terjadi, pada saat petani peternak melakukan pengolahan lahan untuk tanaman hijauan pakan ternak. Dimana pada saat melakukan pengolahan lahan tersebut, ada sebagian oli atau bahan bakar yang tumpah di lahan sehingga menyebabkan pencemaran. Pencemaran udara akan terjadi apabila kondisi lingkungan dimana alat digunakan kondisi gersang tidak ada tanaman atau pepohonan, sehingga tidak ada filter udara yang akhirnya terjadi pencemaran udara.

Terlebih-lebih alat traktor tersebut tidak dirawat dengan baik terutama minyak mesin, karborator atau bahan bakar yang digunakan tidak murni lagi alias dicampur.

Pada saat mengoperasikan traktor harus mematuhi ketentuan-ketentuan atau syarat-syarat mengoperasikan traktor baik itu didalam maupun diluar farm. Adapun syarat atau ketentuan tersebut misalnya :

Mengontrol semua komponen-komponen traktor baik itu sistem pendingin, oli mesin, gear box dan bahan bakar dicek dan diisi untuk menjamin kualitas, ban, rem atau kopling dan lain-lain.

Setelah kegiatan selesai traktor dicuci dan disimpan atau diparkir ditempat yang aman, baik dari reksiko pencurian atau aman dari kena panas serta air hujan. Yang perlu dicatat apabila terjadi kerusakan traktor walaupun ringan segera lapor kepetugas yang berwenang. Contoh : macam-macam traktor tertera pada Gambar 96 dan 97.

Mini traktor selain dipergunakan untuk mengolah lahan padang rumput dan dipergunakan pula untuk mengangkut pakan ternak baik itu pkan konsentrat maupun hijauan.



Gambar 96. Hand Traktor setelah Digunakan untuk Mengolahan Lahan Padang Rumput



Gambar 97. Mini Traktor

11.2. Menjalankan Kendaraan Operasional Farm Sesuai Kebutuhan Perusahaan

Seperti apa yang telah dibahas diatas, bahwa kendaraan yang dipergukan di farm ada beberapa macam jenis. Dari beberapa macam jenis tersebut mempunyai karakteristik dan mempunyai fungsi yang berbeda pula. Tergantung dari spesifikasi kendaraan tersebut.

Didalam menjalankan kendaraan operasional di farm tergantung dari jenis kegiatan atau kebutuhannya. Misalnya mengangkut sapi, kerbau, pakan hijauan atau konsentrat dapat menggunakan truk.

Apabila megolah lahan untuk hijauan, mengangkut pakan, sarana produksi yang berada didalam farm bisa menggunakan hand traktor atau mini traktor. Sedangkan apabila perusahaan ada kegiatan memasarkan hasil ternak dapat menggunakan kendaraan roda dua atau mini bus yang ada atau

menggunakan kendaraan umum disesuaikan dengan keperluan.

12. Mengukur suhu dan kelembaban ruangan

Suhu dan kelembaban ruangan perlu diatur sedemikian rupa sehingga ruangan tersebut, sesuai dengan keperluan untuk penyimpanan. Baik itu untuk menyimpan bahan-bahan pakan ternak, maupun alat dan mesin-mesin yang ada di industri peternakan tersebut. Apabila suhu dan kelembaban ruangan tersebut sesuai dengan standar untuk penyimpanan, maka alat dan mesin serta bahan-bahan pakan yang disimpan akan awet dan tahan lama.

Oleh karena itu suhu dan kelembaban ruangan perlu dikontrol atau dicek dan disesuaikan dengan bahan atau alat dan mesin yang akan disimpan. Sebaiknya di masing-masing ruangan penyimpanan perlu dilengkapi alat pengukur suhu dan kelembaban.

13. Timbangan

Timbangan merupakan sarana pendukung kandang, timbangan ini sangat diperlukan bagi peternak yang mempunyai usaha berskala besar. Bagi peternak yang mempunyai usaha berskala kecil atau merupakan usaha sambilan timbangan kadang-kadang tidak begitu diperlukan. Timbangan yang dipergunakan dalam usaha peternakan khususnya ternak ruminansia

ada beberapa macam, misalnya ada timbangan yang berbentuk digital dan ada pula timbangan manual. Contoh timbangan sapi digital tertera pada Gambar 98, sedang gambar timbangan manual tertera pada Gambar 99.

Timbangan dipergunakan untuk menimbang, baik itu bobot ternak, jumlah pakan konsentrat atau pakan hijauan. Dibawah ini adalah salah satu contoh timbangan digital untuk menimbang ternak ruminansia besar (sapi dan kerbau).



Gambar. 98 Timbangan Digital untuk Ternak Besar

14. Alat Pengangkut

Alat pengangkut yang diperlukan di dalam usaha peternakan ruminansia diantaranya : truk, pick up, mini traktor, hand traktor, kereta dorong dan lain sebagainya. Dari masing-masing alat angkut mempunyai fungsi sesuai dengan spesifikasinya. Traktor biasanya digunakan untuk mengangkut pakan dari gudang pakan ke kandang, atau dapat juga untuk mengangkut hijauan pakan dari lahan hijauan ke kandang dan lain sebagainya. Contoh gambar hand traktor tertera pada Gambar 100. sedang untuk pengangkutan dari luar farm menggunakan mobil. Contoh mobil untuk mengangkut jerami tertera pada Gambar 101.



Gambar. 99 Timbangan Manual



Gambar 100. Traktor



Gambar. 101 Kendaraan Pengangkut Jerami

15. Alat-alat Kebersihan

Ada beberapa macam alat kebersihan yang dipergunakan untuk membersihkan kandang antara lain : cangkul, sekop, garpu, kereta dorong, sabit, sapu, sikat, ember dan lain sebagainya. Cangkul, sekop, garpu, sapu dan kereta dorong dapat dipergunakan untuk membersihkan kotoran ternak untuk dikumpulkan di tempat penampungan kotoran (tempat pembutan kompos).

Sedangkan alat yang berupa sabit dapat dipergunakan untuk membatat, mengarit rumput disekitar kandang, agar supaya lokasi kandang bebas dari hama dan penyakit. Contoh alat kebersihan tertra pada Gambar 102.



Gambar. 102 Alat untuk Membersihkan Kandang

16. Aplikasi konsep

1. Lakukan pengukuran kandang yang meliputi : tinggi kandang, lebar kandang, kemiringan lantai kandang, tinggi/ lebar tempat pakan dan tempat minum, lebar saluran pembuangan air, lebar bayangan atap, tinggi dinding , jarak antar tiang dll
2. Hitunglah kapasitas kandang yang ada di sekitar sekolah siswa.

3. Analisis keadaan tempat pakan dan tempat minum dimasing –masing kandang
4. Analisis fasilitas dan sarana kandang yang ada , jarak kandang dengan lingkungan perumahan penduduk
5. Diskusikan hasil pengamatan dengan temanmu.

17. Pemecahan Masalah

Pak Parjo mempunyai usaha penggemukan sapi, proses penggemukan yang dilakukan selama 6 bulan, kandang yang dibuat untuk ternak sapi dibelakang rumah dan dibawah pohon yang rindang, kandang jarang dibersihkan, sehingga kotor untuk mengatasinya kandang hanya diberi alas sisa pakan yang berupa rumput atau jerami. Pada saat itu ternak sapi pak Parjo sakit dan penambahan berat badannya menurun. Kira-kira ternak sapi pak Parjo sakit apa dan bagaimana cara mengatasi masalah tersebut !

18. Pengayaan

Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat.

1. Manfaat kandang bagi ternak adalah sebagai berikut, kecuali :
 - a. Memberi rasa aman dan nyaman bagi ternak yang tinggal didalamnya
 - b. Tempat untuk istirahat setelah melakukan aktifitas sehari –hari
 - c. Memberikan kehangatan diwaktu malam hari
 - d. Memudahkan peternak dalam melakukan pengawasan.
2. Beberapa aspek yang perlu diperhatikan didalam membangun kandang ternak antara lain :
 - a. Aspek ekonomi, aspek sosial dan aspek teknis
 - b. Aspek budaya, aspek sosial dan aspek keuangan
 - c. Aspek ternak, aspek amdal dan aspek tujuan usaha
 - d. Aspek sosial budaya, aspek amdal dan aspek lingkungan.
3. Model atau tipe kandang yang akan dibangun dipengaruhi oleh beberapa hal diantaranya :
 - a. iklim, kelembaban dan cuaca
 - b. iklim, curah hujan dan sinar matahari
 - c. iklim, tujuan produksi, umur ternak, jenis ternak

- dan keadaan ekonomi peternak
- d. iklim , cuaca, arah angin, umur ternak, dan jenis ternak serta keadaan ekonomi peternak.
4. Kandang ternak yang akan dibangun agar memenuhi persyaratan kesehatan, maka perlu memperhatikan beberapa hal diantaranya :
 - a. Letak kandang, ventilasi udara, kelembaban dan sinar matahari
 - b. Letak kandang, ventilasi udara, sinar matahari, kelembaban , hujan dan keadaan angin
 - c. Kelembaban , curah hujan, keadaan angin dan cuaca
 - d. Sinar matahari, kelembaban , hujan dan keadaan angin
 5. Lokasi kandang ternak agar memberi kemudahan didalam manajemen pengelolaannya, maka kandang sebaiknya dibangun dengan memperhatikan beberapa hal diantaranya:
 - a. Transportasinya mudah, dekat sumber pakan, dan dekat sumber air
 - b. Transportasinya mudah, dekat sumber pakan, dekat sumber air, dan jauh dari keramaian
 - c. Transportasinya mudah, dekat sumber pakan, dekat sumber air, bebas dari air yang menggenang dan jauh dari keramaian
 - d. Dekat sumber pakan, dekat sumber air, dan jauh dari keramaian serta konstruksinya baik
 6. Sedangkan manfaat kandang bagi peternak antara lain :
 - a. Memudahkan peternak dalam melakukan pengawasan, memberi rasa aman dan nyaman bagi ternak , memudahkan peternak melakukan pengontrolan dan peternak lebih efisien tenaga
 - b. Memudahkan peternak dalam melakukan pengawasan atau pengontrolan, peternak lebih efisien tenaga kerja, dan dengan adanya kandang ternak tidak merusak tanaman orang/tanaman disekitarnya.

rasa aman dan nyaman bagi peternak dan memudahkan peternak dalam melakukan pengawasan
 7. Iklim yang ada di suatu daerah atau wilayah sangat menentukan didalam membangun kandang ternak, yang

termasuk unsur iklim
diantaranya :

- a. Curah hujan, angin,
kelemban dan cuaca
- b. Curah hujan, angin,
kelemban dan cuaca
- c. Curah hujan, cuaca
dan sinar matahari
- d. Curah hujan,
kelembaban udara,
radiasi sinar matahari,
kecepatan dan arah
angin

8. Kunci jawaban

1. *d*
2. *a*
3. *c*
4. *b*
5. *c*
6. *b*
7. *d*

BAB 7

MERAWAT KESEHATAN TERNAK

Sakit merupakan perubahan fisiologis pada individu yang merupakan akibat dari penyebab penyakit (kausal). Dalam kegiatan agribisnis di bidang peternakan, penyakit merupakan hambatan utama dalam usaha meningkatkan produksi ternak. Oleh karena itu pengendalian yang berupa pencegahan atau pengobatan perlu dilakukan secara baik dan efisien.

Pencegahan penyakit dilakukan untuk menghindari agar ternak tidak terserang penyakit. Sedangkan pengobatan terhadap suatu penyakit dilakukan apabila ternak sapi sudah terserang penyakit. Telah diketahui bersama bahwa pencegahan lebih baik daripada pengobatan. Hal ini karena dengan pengobatan biaya produksi menjadi lebih besar daripada biaya untuk pencegahan. Ternak yang terserang penyakit harga jualnya juga menjadi lebih murah dari ternak yang sehat, bahkan mungkin bisa tidak laku di pasar.

1. Diagnose dan Gejala Ternak Sakit

1.1. Pengertian Sakit

Suatu ternak atau individu dikatakan dalam keadaan sakit

apabila organ tubuh atau fungsinya mengalami kelainan dari keadaan normal atau mengalami suatu perubahan fisiologis, yang merupakan akibat dari penyebab penyakit (kausal). Penentuan bahwa suatu ternak dalam keadaan sakit atau tidak dapat diketahui melalui pemeriksaan dengan alat indera baik secara langsung ataupun dengan bantuan suatu alat tertentu. Menurut Syamsudin (1991), bahwa apabila keadaan atau status dari tubuh dan alat-alat tubuh hewan mengalami perubahan dan kelainan, maka akan mengakibatkan gangguan fungsi faal dari tubuh atau alat tubuh tersebut yang akan berakibat adanya suatu kelainan atau penyimpangan. Penampakan atau penyimpangan ini disebut gejala sakit.

1.2. Gejala Penyakit

Suatu penyakit dapat diidentifikasi jenisnya apabila diketahui rangkaian gejalanya dan perubahan cairan tubuh atau cairan sel. Untuk dapat mengetahui ternak dalam keadaan sehat atau sakit, terlebih dahulu harus diketahui ciri-ciri atau penampakan secara umum ternak yang sehat maupun gejala-gejala ternak yang sakit. Gejala sakit yang

ditemukan pada ternak yang masih hidup disebut gejala klinis.

Gejala klinis dibedakan menjadi dua macam yaitu gejala klinis yang bersifat umum dan gejala klinis yang bersifat khusus.

1.2.1. Gejala Klinis Khusus

Gejala klinis khusus timbul sebagai reaksi dari kelainan suatu sistem organ tubuh ternak. Setiap kelainan dari sistem organ tubuh akan menunjukkan gejala yang khas. Secara mudah dapat dikatakan bahwa kelainan yang terjadi dari sistem organ pencernaan akan menunjukkan gejala yang berbeda dengan gejala yang timbul akibat kelainan dari sistem organ pernafasan, organ peredaran darah, organ reproduksi dan lainnya. Dengan mengamati gejala-gejala khusus yang timbul maka pemeriksaan lebih lanjut dapat lebih diarahkan.

Banyak perubahan-perubahan secara fisiologis yang dapat diamati diantaranya :

- perubahan suhu tubuh. Setiap ternak mempunyai suhu tubuh normal yang tidak sama dan suhu tubuh tersebut pada umumnya akan banyak mengalami perubahan apabila individu tersebut dalam keadaan sakit, terutama akan terjadi kenaikan suhu tubuhnya.

- peradangan. Peradangan terjadi karena adanya infeksi dalam tubuhnya. Adanya peradangan dalam tubuh ternak, biasanya ditandai dengan adanya kesakitan (rasa sakit), panas, kemerahan, kebengkakan
- tidak ada atau kurangnya nafsu makan. Hampir seluruh gejala sakit pada semua jenis penyakit akan ditandai oleh kurang adanya nafsu makan. Hal ini disebabkan karena pengaruh kondisi tubuh yang tidak normal atau tidak nyaman.
- Depresi

Tanda-tanda umum pada ternak yang sedang sakit biasanya sangat berhubungan dengan tingkah laku dan kondisi umum tubuh ternak.

1.2.1.1. Pengamatan

Pengamatan terhadap sikap dan kondisi umum merupakan pemeriksaan awal untuk memastikan gejala-gejala yang berhubungan dengan penyakit. Biasanya ternak yang sakit mempunyai kelainan sikap seperti pada saat ternak berdiri, duduk, berbaring dan berjalan. Sikap ternak ditentukan pula oleh temperamen ternak tsb. Kondisi yang tidak normal seperti sikap kelainan kaki yang berbentuk O, berbentuk X, kaki sempit ke bawah , dll.

1.2.1.2. Nafsu Makan.

Nafsu makan merupakan salah satu naluri ternak untuk mempertahankan hidupnya. Pada ternak yang sehat maka nafsu makan pada umumnya normal, sehingga apabila ada ternak yang nafsu makannya kurang maka kemungkinan diduga adanya gangguan-gangguan pada pencernaan atau organ lainnya. Kelainan nafsu makan yang disebabkan oleh gangguan fisiologis ini biasanya bersifat sementara dan nafsu makannya akan normal kembali apabila faktor-faktor penyebabnya dapat diatasi.

1.2.1.3. Keadaan Kulit

Keadaan kulit ternak perlu mendapat perhatian pada waktu pemeriksaan kesehatan karena keadaan kulit memperlihatkan status kesehatan dari ternak tersebut. Pemeriksaan kulit secara fisik dilakukan melalui inspeksi dan palpasi ataupun dilanjutkan melalui pemeriksaan laboratorium.

1.2.1.4. Keadaan Bulu

Ternak yang sehat keadaan bulunya normal yaitu tampak mengkilat, lemas dan tidak rontok. Kelainan keadaan bulu dapat berupa kerontokan, bulu tampak suram, kering, kasar dan berdiri. Bulu yang rontok kebanyakan berkaitan dengan penyakit-penyakit seperti eksim, skabies, dermatitis, jamur, kutu,

caplak dan lainnya. Keadaan bulu atau rambut berkaitan dengan ternak yang diperiksa, perawatan, dan sistem perkandangannya.

1.2.1.5. Keadaan Moncong

Moncong atau cungr ternak yang sehat adalah selalu basah, sehingga apabila dilakukan pemeriksaan moncong nampak kering maka ada kemungkinan ternak menderita demam. Perhatikan pula lubang hidung bila ada leleran hidung dan bau yang tidak wajar. Apabila ada perdarahan maka perlu diteliti keadaan selaput lendir hidung. Apabila cuping hidung tampak kembang kempis, maka dapat diduga ternak menderita sesak napas.

1.2.1.6. Suhu Badan

Ternak termasuk *homoiterm* yaitu hewan yang berdarah panas. Suhu badan hewan tersebut tidak bergantung kepada suhu lingkungannya. Ternak yang sehat suhu badannya normal dan tidak dipengaruhi oleh suhu sekitarnya

1.2.1.7. Kenaikan Suhu Badan

Kenaikan suhu badan lebih dari suhu normal disebut demam. Demam yang disebabkan adanya infeksi bakteri, virus, jamur dan protozoa disebut demam patologis. Gejala-gejala klinis demam adalah menggigil,

ada kenaikan denyut nadi, ada kenaikan angka pernafasan, lesu, suhu badan bagian luar tidak teratur, kotoran atau tinja yang mengeras dan urine mengental.

1.2.1.8. Denyut Nadi

Pemeriksaan denyut nadi (pulsus) dilakukan dengan cara palpasi pada arteria atau nadi. Pada masing-masing ternak, frekuensi denyut nadi dapat ditentukan dengan memeriksa beberapa arteria. Kenaikan frekuensi denyut nadi menunjukkan adanya gangguan fungsi jantung, paru-paru, hewan demam, anemia dan terjadi pada hewan-hewan yang sedang merasa kesakitan atau dalam keadaan tenang.

1.2.1.9. Frekuensi Pernafasan

Pernafasan adalah proses pengambilan oksigen dari udara dan mengeluarkan karbon dioksida dari jaringan-jaringan tubuh lewat paru-paru. Pada waktu pemeriksaan pernafasan perlu diperhatikan frekuensi pernafasan.

1.2.1.10. Pemeriksaan Mata

Pemeriksaan Mata dilakukan dengan cara melihat bola mata, bulu mata dan kelopak mata. Pada ternak yang keadaan matanya memperlihatkan kelainan maka perlu diperiksa kemampuan melihatnya yaitu dengan cara menggerakkan tangan di depan matanya atau

dengan cara mengamati refleksi dari pupil mata.

1.2.1.11. Feses/Kotoran

Keadaan feses yang tidak normal ada hubungannya dengan penyakit dan gangguan pencernaan. Pada feses dapat juga dibuktikan adanya investasi parasit dalam. Oleh karena itu pemeriksaan untuk feses perlu dilakukan, terutama jika ternak menunjukkan gejala-gejala atau keadaan feses yang mencurigakan. Bentuk fisik kotoran yang tidak normal dapat berupa mencret atau diare. Nilai Normal Jumlah Tinja tertera pada [Tabel 34](#).

1.2.1.12. Urine

Pemeriksaan fisik urine meliputi jumlah urine per hari, warna, bau, berat jenis dan sedimen. Warna urine yang normal berwarna kuning muda hingga kuning kecoklatan. Urine yang normal berbau amoniak. Nilai Normal Frekuensi Urinasi dan Jumlah Urine tertera pada [Tabel 35](#).

1.2.1.13. Vulva

Pemeriksaan vulva dilakukan secara inspeksi yaitu dengan memperhatikan labia vulva dan cairan yang keluar.

1.2.1.14. Keadaan Air Susu

Pemeriksaan fisik pada ambung dilakukan secara inspeksi yaitu dengan cara memperhatikan

perubahan-perubahan yang terjadi pada kulit dan puting. Kelainan yang mungkin terjadi dapat diamati dengan memperhatikan warna, bau, dan lendir atau gumpalan yang terdapat dalam air susu. Keadaan fisik air susu perlu dicurigai apabila menampakkan gejala-gejala seperti air susu menjadi kuning kemerah-merahan berbau tidak segar. Atau terasa asin dan terlihat gumpalan-gumpalan yang halus. Air susu yang berlendir atau mengandung darah dan nanah atau air susu yang terasa asam dapat dijumpai bila ambing menderita mastitis.

1.3. Pemeriksaan Klinis

Mendiagnose suatu penyakit perlu juga dilakukan pemeriksaan secara klinis, yaitu dengan jalan menelusuri atas riwayat kejadian penyakit dan pemeriksaan secara fisik bagi penderita. Namun gangguan-gangguan klinis pada ternak tidak dikenal batasan-batasannya sehingga diagnosis pun tidak selalu dapat ditentukan. Oleh sebab itu ahli klinis harus dapat menentukan masalahnya setuntas mungkin dan memulai dengan melakukan pengobatan atau pencegahan sebelum diagnosis dapat ditentukan.

Pemeriksaan klinis sering mendapatkan bahwa gambaran klinis suatu penyakit sulit untuk dikenali. Hal ini bisa disebabkan keadaan secara umum yang tidak baik atau sulit ditentukan,

pertumbuhan badan yang jelek atau menurun berat badannya. Pada keadaan demikian penentuan diagnose secara pasti hanya mungkin setelah dilakukan uji laboratorium secara tuntas.

Beberapa hal yang dilakukan dalam pemeriksaan klinis diantaranya:

1.3.1. Menelusuri Riwayat Penyakit

Catatan kejadian yang telah berlangsung sebelum si ternak mendapat pemeriksaan dari dokter hewan merupakan hal yang sangat penting dalam menentukan diagnosis. Riwayat penyakit merupakan hasil tangkapan indera dan kadang-kadang kalau pemeriksaan ini dilakukan oleh seorang awam beresiko menyesatkan. Pada penelusuran riwayat penyakit, harus juga ditelusuri mengenai penyakit yang terdahulu, tipe kandangnya, pakannya, air dan sebagainya. Demikian juga riwayat tentang vaksinasi dan pengobatan yang telah diberikan. Pertanyaan-pertanyaan ini harus disusun secara kronologis agar parogenesis dari penyakit yang diperiksa dapat diusahakan untuk dipelajari. Informasi yang perlu dicatat dan dilaporkan adalah:

- kondisi ternak atau status tiap kelompok
- kejadian kematian
- tanggal waktu pemberian vaksin

1.3.2. Pemeriksaan Umum

Pemeriksaan umum merupakan pemeriksaan terhadap keadaan lingkungan yang meliputi tingkat sanitasi lingkungan, konsistensi tinja dan urine dalam kandang, tingkat pencemaran dan kualitas pakan dan air, pemeriksaan terhadap tanaman beracun maupun bahan kimia yang mencurigakan, serta kelakuan hewan baik dalam keadaan berdiri maupun tiduran, seperti:

- adanya kelainan dalam mastikasi yaitu cara mengunyah makanan;
- prehensi (menggambil makanan) atau kemampuan lidah dan bibir untuk hal tersebut.

Pemeriksaan umum hewan sakit dimulai dari suatu jarak yang tidak mengganggu ketenangan dan sikap penderita. Oleh sebab itu pemeriksaan umum dilaksanakan dari jarak agak jauh dan dilakukan dari berbagai arah yaitu depan, belakang dan kedua sisi hewan.

1.3.3. Pemeriksaan Fisik

Pemeriksaan fisik dilakukan dengan cara palpasi, inspeksi visual dan penciuman serta pendengaran. Palpasi dan inspeksi visual ini digunakan untuk:

- mengenal kelainan-kelainan kecil atas susunan anatomi
- menilai kepekaan terhadap rasa sakit
- tanda peradangan dan tumor
- kelainan konsistensi seperti busung
- pengapuran yang patologik

Pemeriksaan secara penciuman dapat dilakukan untuk penderita yang mengalami radang dengan nekrosis jaringan di dalam mulut atau saluran pernafasan yang biasanya disertai dengan bau pernafasan yang busuk. Pemeriksaan dengan cara mendengar, misalnya digunakan untuk menentukan diagnosis secara pasti terhadap lokasi jaringan yang berisi gas didalam perut. Caranya dengan menggunakan stetoskop.

Pada umumnya ternak yang sehat mempunyai nilai normal parameter faali yang terdapat pada [Tabel 36](#).

Tabel 34. Nilai Normal Jumlah Tinja

Species Ternak	Tinja	
	Frek. (kali)	Jumlah (kg/hr)
Kuda	8-10	10-15
Sapi	12-18	45
Domba	-	1-2
Kambing	-	1-2
Babi	-	0,5-1,5

Sumber: Subronto (2003)

Tabel 35. Nilai Normal Frekuensi Urinasi dan Jumlah Urine

Species ternak	Kebutuhan Air.Minum (l/hr)	Urinasi	
		Frek. (kali)	Jumlah (liter/hr)
Kuda	10-30	5-6	3-10
Sapi	30-50	5-6	6-25
Domba	1-2	1-3	0,5-2
Kambing	1-2	1-3	0,5-2
Babi	1-2	1-3	2-6

Sumber: Subronto (2003)

Tabel 36. Nilai Normal Suhu Tubuh pada Berbagai Ternak

Species Hewan	Nilai Normal (°C)	Suhu Kritis (°C)
Kuda	37,5-38,0	38,5
Anak kuda	37,5-38,5	39,0
Sapi	37,9-39,0	39,8
Sapi muda	38,1-39,5	40,1
Pedet	38,3-40,0	40,7
Kerbau	37,6-40,0	-
Domba	38,0-40,0	40,0
Kambing	37,6-40,0	41,0
Babi	38,0-39,5	40,0
Kelinci	38,5-39,3	39,5
Ayam	40,0-42,5	43

Sumber: Subronto (2003)

1.3.4. Pemeriksaan Bagian-Bagian atau Wilayah Tubuh

Pada ternak besar pemeriksaan akan lebih mudah apabila didasarkan pada wilayah-wilayah tubuh misalnya wilayah kepala dan leher, dada dan perut sebelah kiri, wilayah belakang, dan wilayah dada dan perut sebelah kanan. Pada pemeriksaan terhadap semua wilayah, maka kulit dan bulu perlu diperiksa terhadap adanya lesi dan parasit luar. Kulit yang longgar pada saat mencubit kulit leher, mewujudkan nilai tingkat hidrasi yang meningkat dari tubuh.

1.3.5. Penentuan Gejala Ternak Sakit

Penentuan gejala penyakit perlu pemeriksaan secara teliti dan sistematis. Pemeriksaan ini dimulai dari :

1.3.5.1. Inspeksi

Inspeksi dilakukan dengan cara melihat, mengamati dan memeriksa semua permukaan tubuh mulai dari lubang hidung, telinga, lesi pada kulit, anus dan semua bagian tubuh secara seksama. Inspeksi ini dapat dibantu dengan menggunakan alat-alat seperti stetoskop, vaginoskop atau dengan menggunakan alat Rontgen.

1.3.5.2. Palpasi

Palpasi adalah memeriksa dengan cara meraba semua permukaan tubuh. Cara palpasi ini digunakan untuk menilai kepekaan terhadap rasa sakit, proses peradangan, tumor, oedema dan emfisema.

1.3.5.3. Perkusi

Perkusi yaitu memeriksa lebar daerah paru-paru dengan cara mengetuk-ngetuk atau memukul-mukul dengan mempergunakan alat yang terdiri atas perkusi hamer dan pleksimeter yang dipukul dan diletakkan langsung pada kulit.

1.3.5.4. Auskultasi

Auskultasi yaitu memeriksa jantung dan paru-paru dengan cara mendengarkan suaranya. Alat yang digunakan adalah stetoskop.

1.3.5.5. Pemeriksaan Bau

Melakukan pemeriksaan adanya bau-bauan yang bermacam-macam yang menunjukkan adanya kelainan.

1.3.5.6. Penentuan Denyut Nadi

Melakukan perhitungan denyut nadi dengan cara memegang pembuluh nadi dan menghitung detak nadi dalam satuan waktu. Frekuensi Pernafasan, Pulsus dan Gerakan Rumen tertera pada [Tabel 37](#).

Tabel 37. Frekuensi Pernafasan, Pulsus dan Gerakan Rumen

Jenis Ternak	Frekuensi		
	Pernafasan (kali/mt)	Pulsus (kali/menit)	Gerakan rumen (kali/5 mt)
Kuda	8-16	28-40	-
Sapi	10-30	40-80	5-8
Pedet	-	88-110	-
Domba/Kambing	12-20	70-90	6-12
Babi	10-20	60-80	7-14

Sumber: Subronto (2003)

1.3.5.7. Pengambilan Contoh

Mengadakan *punctie* yaitu membikin tusukan pada bagian badan yang sakit untuk mendapatkan cairan-cairan dengan menggunakan trokar atau kanul

1.3.5.8. Pemeriksaan Laboratorium.

Pemeriksaan laboratorium ini dilakukan secara:

- fisik : bau, rasa dan warna
- *kemia*: yaitu pemeriksaan secara biokimia seperti mengukur gula darah, ureum dalam darah, protein dalam urine dll
- *Histopatologik*: Pemeriksaan seperti perubahan patologi, anatomis, kelainan jaringan dll
- *Mikroskopis* : Pemeriksaan yang dilakukan dengan menggunakan mikroskop
- Pemiakan: Pemeriksaan dilakukan dengan cara membiakkan atau dengan melakukan perkembangbiakan terlebih dahulu.

- Penyuntikan hewan percobaan
- *Haematologik*.Pemeriksaan yang dilakukan dengan cara mengamati sel darah
- *Serologik*. Pemeriksaan yang dilakukan dengan cara mengamati serum atau cairan darah.

Secara umum, ternak yang sakit mempunyai gejala-gejala umum seperti berikut ini:

- tidak ada atau kurangnya nafsu makan
- depresi
- lesu
- mata tidak bersinar
- kulit pucat
- bulu kusut/kusam atau tidak mengkilat
- perubahan suhu tubuh
- kadang-kadang disertai dengan peradangan

Ciri-ciri umum ternak/hewan yang sehat adalah :

- keadaan badannya cukup berisi (tidak kurus)
- bulu mengkilat (tidak kusam) dan lemas atau tidak kaku

- lincah, aktif, berjalan dengan langkah yang mudah dan teratur
- mata bersinar, terbuka dan bersih. Selaput lendir mata tidak pucat dan tidak merah atau kuning
- kulit halus dan mengkilap
- nafsu makan baik, memamah biak dengan tenang
- panas tubuh normal
- tidak ada tanda-tanda penyakit khusus seperti batuk, keluarnya ingus, bengkak, berak encer, perut kembung, kencing keruh, nampak menderita nyeri dsb.

2. Identifikasi Penyakit dan Cara Pengobatannya

Berbagai macam jenis penyakit telah diidentifikasi dapat menyebabkan kematian atau paling tidak menurunkan produksi pada usaha ternak sapi potong ataupun sapi perah. Penyakit ini ada yang dapat menular dari ternak yang satu ke ternak yang lain, bahkan dapat menular ke manusia atau sebaliknya menular dari manusia ke ternak.

Penyakit yang dapat menular dari manusia ke ternak atau sebaliknya ini disebut penyakit *zoonosis*. Penyakit ini jumlahnya semakin bertambah dari waktu ke waktu. Penyakit yang demikian ini perlu diwaspadai dan dikontrol agar tidak menyebar. Beberapa jenis penyakit tersebut adalah :

2.1. Penyakit-penyakit Yang Menular

2.1.1. Penyakit Antrax atau Radang Limpa

Antrax disebabkan oleh bakteri *Bacillus anthracis*. Bakteri ini bentuknya panjang terbungkus kapsul. Bakteri ini membentuk spora sehingga ia mampu bertahan hidup dalam segala cuaca dan dalam waktu bertahun-tahun. Bakteri ini juga bisa hidup dalam suasana anaerob sehingga apabila mereka terbenam kedalam lapisan tanah tergenang air, dicangkul atau dibajak maka akan terangkat keatas.

Gejala sakit:

- suhu badan tinggi, setelah tiga hari maka suhu akan turun menjadi dingin
- nafsu makan hilang sama sekali
- pada awalnya sulit buang kotoran, kemudian menjadi diare
- kadang-kadang darah ke luar dari mulut, lubang hidung dan vulva

Cara pencegahan dan pengobatan penyakit:

Pada sapi-sapi yang masih sehat dilakukan vaksinasi sedangkan pada sapi-sapi yang sudah tertular diobati dengan antibiotik.

2.1.2. Radang Paha

Penyebab penyakit *blackleg* adalah bakteri *clostridium chanvoei*, *clostridium septicum* dan *clostridium novyi*. Hidupnya anaerob. Bahkan bisa membentuk spora. Penularan penyakit ini melalui pakan dan luka. Bakteri masuk melalui luka walaupun luka tersebut sangat kecil.

Gejala sakit:

- kematian mendadak
- Apabila tidak sampai mati maka ternak akan menunjukkan tanda kepincangan pada otot kaki
- lesu, kurang nafsu makan dan demam
- Adanya lesio pada otot anggota gerak yang dapat diketahui dengan adanya palpasi pada bagian tas kaki.
- Pada gejala yang serius dapat ditandai dengan gejala ngorok beberapa jam sebelum mati.

Cara pencegahan dan pengobatan penyakit: Pengobatan dengan menggunakan antibiotik sulit dapat disembuhkan. Maka tindakan-tindakan yang perlu diambil:

- memindahkan ternak dari padang rumput ke kandang
- melakukan vaksinasi yang berisi vaksin *bacteri clostridium chanvoei*, *clostridium septicum* dan *clostridium novyi*

2.1.3. Penyakit Cacing (Haemonchiasis)

Gejala sakit :

- kurus meskipun makannya banyak
- kurang darah (anemia)
- tampak pada selaput lendir mata, hidung dan mata berwarna pucat
- lesu dan lemah
- perut sering kali membesar
- bulu suram (kering dan kasar)
- susah buang kotoran (pada permulaan infestasi cacing)
- penderita makin lemah karena kekurangan cairan tubuh dan darah
- kadang-kadang berakhir pada kematian

Cara pencegahan dan pengobatan penyakit

Pencegahan :

- menjaga selalu kebersihan (sanitasi) kandang dan perlengkapannya, termasuk ternak dan lingkungannya
- penampungan kotoran ternak memadai, sehingga tidak berceceran dan tidak membawa kotoran tercecer.
- drainase harus lancar
- menghindari penggembalaan lapangan yang tergenang air
- pemberian obat cacing secara berkala.

Pengobatan :

- serbuk pinang sebanyak 50-70 gram untuk sapi dewasa atau 20-30 gram untuk anak sapi diatas umur 3 bulan.

- cara membuatnya : buah pinang diiris lalu dijemur, bila sudah kering ditumbuk kemudian diayak dan ditimbang sebanyak dosis diatas.
- cara pemberiannya: Pinang ditumbuk dan dibuat serbuk. Serbuk pinang tersebut kemudian dicampur dengan air dengan secukupnya sehingga dapat dikepal-kepal, lalu dimasukkan melalui oral ke mulut sapi yang menderita cacingan.

Obat-obatan

- obat buatan pabrik farmasi dalam dan luar negeri antara lain : *Concurat, neguvon, Do venix, Valbazen* dan sebagainya.
- aturan pakai masing-masing obat tercantum pada label obat tersebut.

2.1.4.Penyakit Mulut dan Kuku

Penyakit mulut dan kuku (PMK) disebabkan oleh picorna virus. Virus PMK mempunyai 7 tipe

yaitu tipe-tipe A,O,C, Asia 1 dan SAT 1,2 dan 3, dan telah diketahui banyak subtype yang pengenalannya semula didasarkan pada perbedaan kelakuan sub tipe-sub tipe. Gejala sakit :

- demam, sangat menular
- sapi penderita akan berdiri tanpa banyak gerakan
- mulut penuh dengan lepuh-lepuh
- salivasi meningkat, terbentuk busa disekitar bibir dan saliva meleler menggantung (hiper salivasi)
- lepuh dapat dilihat pada permukaan bibir sebelah dalam, gusi, lidah bagian samping dan belakang

Contoh Lepuh-lepuh yang Sudah Pecah yang Terdapat pada Kaki Sapi tertera pada [Gambar 103](#).



Gambar 103. Lepuh-lepuh yang Sudah Pecah yang Terdapat pada Kaki Sapi

Cara pencegahan dan pengobatan penyakit:

Tidak ada pengobatan khusus yang dianjurkan. Pengobatan terhadap komplikasi sekunder yang perlu dilakukan.

Pengendalian terhadap penyakit dilakukan dengan pelaksanaan peraturan-peraturan yang berlaku dan vaksinasi tergantung pada keadaan setempat.

- pada keadaan ekstrim pemberantasan dilakukan dengan pemotongan terhadap semua hewan yang tertular dan yang berkontak dengan penderita/ternak yang sakit.
- tindakan karantina untuk daerah yang tertular harus dilakukan.

2.1.5. Penyakit Ingusan

Penyakit ingusan disebabkan oleh herpes virus yang bersifat *cell-associated*. Penyakit ini dapat dapat ditularkan secara langsung dengan inokulasi daerah dari sapi ke sapi lainnya. Diduga virus ditularkan melalui mulut.

Gejala sakit:

- biasanya terjadi secara tiba-tiba
- suhu badan naik/tinggi, kekakuan, bulu yang kasar, anoreksia
- produksi susu terhenti, selaput lendir hidung membengkak

- pernafasannya cepat
- diare
- pembengkakan vulva, pengelupasan kulit ambing, pada daerah ketiak dan selangkangan

Cara pencegahan dan pengobatan penyakit:

Tidak ada cara pengobatan yang khusus untuk penyakit ingusan. Pencegahan melalui vaksin untuk penyakit ingusan juga belum tersedia.

2.1.6. Penyakit Jembrana

Secara histologik lesi dasar yang ditemukan berupa *vasculitis* dengan *inviltrasi perifaskuler* maupun *hemoragik*.

Pemeriksaan patologi menunjukkan partikel-partikel virus tidak pernah ditemukan.

Gejala penyakit:

- suhu badan tinggi (antara 40-42°C)
- lesu, hilang nafsu makan
- pengeluaran ingus berlebihan
- hipersalivasi
- pembengkakan dan pembesaran kelenjar limfe prekapularis
- ada juga yang mengalami pendarahan diselaput lendir di sekitar lubang hidung, bagian dorsal lidah dan rongga mulut
- gejala yang sangat menyolok adalah berkerengat darah, terutama di daerah panggul,

punggung, perut dan skrotum.

- bulu menjadi kasar, kurang mengkilat dan berdiri.

Cara pencegahan dan pengobatan penyakit:

Belum ada obat atau kemoterapeutika yang dapat mem- bunuh penyakit Jembrana.

Biasanya pengobatan ditunjukkan terhadap infeksi sekunder (infeksi ikutan) dengan menggunakan antibiotika.

Pengendalian menggunakan vaksin jembrana, yang dipersiapkan dari plasma hewan yang ditulari secara buatan.

2.1.7. Penyakit Ngorok atau SE (Septisemia Epizootika)

Penyebab penyakit SE di Asia oleh kuman *P. multocida serotipe B:2* sedangkan di Afrika oleh kuman *P. multocida serotipe E:2* Banyak menyerang pada kerbau, sapi, babi, kijang dan gajah.

Gejala sakit:

- kedunguan, salivasi serta demam yang mencapai 40-41°C.
- penderita terlihat berbaring, malas bergerak, serta mengalami kesukaran bernafas
- busung yang meluas ke daerah leher bagian ventral sampai ke gelambir dan kedua kakinya.

Cara pencegahan dan pengobatan penyakit:

Pengobatan dapat memberikan hasil apabila dilakukan sedini mungkin. Pemberian obat sulfa dimidine dan antibiotika berspektrum luas merupakan suatu tindakan kuratif yang bisa dilakukan.

Pada umumnya penyembuhan secara efektif tidak memungkinkan, maka sebaiknya dilakukan pencegahan dengan vaksinasi.

2.1.8. Penyakit Infectious Bovine Rhinotracheitis (IBR)

Penyakit ini disebabkan oleh *Bovine Herpes-virus* tipe1 yang termasuk dalam keluarga *Herpetoviridae*. Virus ini dapat diisolasi dari berbagai jaringan, juga pada tinja atau semen beku. Virus ini juga mampu menyebabkan radang ambing. Virus ini disebarkan lewat kontak.

Gejala sakit.

- gejala-gejala pernafasan ber variasi dari yang ringan sampai broncho pneumonia (terutama bila ada infeksi sekunder), diikuti dengan kenaikan suhu sampai 42°C.
- lesu, hipersalivasi dan adanya busung pada konjungtiva
- apabila sedang laktasi maka produksi air susu turun

dengan drastis atau berhenti sama sekali.

- radang pada hidung, sinus, tenggorok dan batang tenggorok
- dengan ternak bunting dapat menyebabkan keluron atau keguguran.

Cara pencegahan dan pengobatan penyakit:

Penderita harus diisolasi dan diberikan antibiotika berspektrum luas untuk melawan kuman, penyebab dari infeksi sekunder. Pengobatan suportif dengan memberikan cairan elektrolit dan vitamin, dapat juga ditambah dengan aspirin.

2.1.9. Penyakit Salmonella

Penyebabnya kuman *Salmonella* dengan berbagai species dan serotipe. Diketahui ada 1300 serotipe yang semuanya dapat menimbulkan penyakit.

Gejala sakit :

- terjadi kelemahan secara mendadak,
- kenaikan suhu tubuh yang mencolok (40-42^oC) yang diikuti koma
- adanya diare yang sifatnya cair (seperti desentri)
- tinja yang keluar baunya busuk
- kehilangan nafsu makan
- Pernafasan dangkal serta terjadi kenaikan frekuensi pernafasan.

2.1.10. Penyakit Tuberkulosis

Penyebabnya adalah kuman *Mycobacterium* yang dibagi dalam tiga tipe yaitu tipe-tipe *human, bovin dan avier*.

Gejala sakit

Ternak yang terserang penyakit ini akan memperlihatkan gejala-gejala klinis yang bervariasi seperti:

- tubuh tampak kurus, lesu dan lemah
- batuk-batuk, pernafasan terganggu
- bulu kering dan suram (tidak mengkilat)
- kurang nafsu makan
- bila yang terkena infeksi adalah bagian usus maka akan terjadi kolik, dan apabila yang terkena infeksi bagian ginjal maka urinenya berwarna merah karena mengandung darah.

Cara pencegahan dan pengobatan penyakit:

Pengobatan bagi ternak yang sakit tidak dilakukan karena tidak ekonomis walau penyakit ini dapat menular atau membahayakan baik untuk sesama ternak maupun manusia (zoonosis). Pencegahan dilakukan dengan dilakukan uji tuberkulinasi secara berkala yaitu satu tahun sekali terutama didaerah-daerah yang sering wabah tuberculosi.

2.1.11. Penyakit Tetanus

Gejala sakit

Terjadi kejang-kejang pada seluruh anggota badan pada bagian leher, perut, urat daging mulut dan lain-lain.

Cara pencegahan dan pengobatan penyakit:

Pencegahan terhadap penyakit tetanus dapat dilakukan dengan cara melakukan kebersihan kandang dan sekitarnya atau dilakukan vaksinasi tetanus. Sedang pengobatan terhadap penyakit jarang dilakukan.

2.1.12. Kolera

Gejala sakit

Nafsu makan hilang, badan lemah dan terhuyung-huyung, suhu badan naik tetapi terlihat hewan seperti kedinginan.

Cara pencegahan dan pengobatan penyakit:

Penyakit kolera dapat dicegah dengan cara menjaga agar makanan, air minum dan kandang selalu bersih.

2.1.13. Penyakit Cacar

Gejala sakit

Pada telinga, leher, perut dan paha bagian dalam terdapat bintik-bintik kecil berwarna merah. Bintik-bintik ini membengkak dan berisi cairan. Bengkak-bengkak yang sudah kering meninggalkan bekas yang berwarna coklat tua.

Cara pencegahan dan pengobatan penyakit:

hewan yang sakit dipisahkan dari hewan lain yang sehat dan perlu kebersihan kandang dan sekitarnya.

2.1.14. Bruselosis

Penyebabnya adalah *Brucella abortus*. Species brucella telah diketahui memiliki 9 biotipe yang semuanya dapat menghasilkan penyakit yang sama. Species brucella yang lain adalah *Br. Suis* dan *Br.meli tensis*.

Gejala sakit :

Ternak yang menderita brucellosis pada umumnya akan menunjukkan gejala keguguran pada masa bunting umur 5 sampai 8 bulan. Sapi yang terinfeksi akan sukar menjadi bunting kembali. Pada air susunya mengandung kuman brucella. Pada sapi jantan yang terserang penyakit ini, gejala-gejala yang terlihat adalah terjadi peradangan didalam epidermis, testis dan saluran kelamin jantan lainnya.

Cara pencegahan dan pengobatan penyakit:

Pengobatan sulit dilakukan dan mempunyai resiko yang tinggi apabila dilakukan maka sebagai langkah pencegahan adalah melalui perbaikan sanitasi kandang dan lingkungannya. Upaya lain yang perlu dilakukan adalah diberi suntikan vaksin, yaitu untuk sapi pedaging

vaksin dilakukan pada umur 3 atau 10 bulan ataupun lebih, sedangkan untuk sapi perah dilakukan pada umur 3 bulan atau 8 bulan.

Contoh Sapi Mengalami Keguguran Akibat dari Terserang Penyakit Bruselosis tertera pada Gambar 104.



Gambar 104. Sapi Mengalami Keguguran Akibat dari Terserang Penyakit Bruselosis

2.1.15. Cacing Hati (Fascioliasis)

Penyakit ini disebabkan oleh trematoda genus *Fasciola*, *fascioloides* dan *Dicrocoelium*. Penyakit ini menyerang ternak sapi, kerbau, kambing, domba dan babi. Selain tumbuh dan berkembang di hati, dapat juga tumbuh di paru-paru, otak dan limpa

Gejala sakit:

Fasciosis pada sapi, kerbau, domba dan kambing dapat berlangsung akut maupun kronik. Pada domba yang akut dapat menyebabkan mati mendadak tanpa gejala klinis sebelumnya. Pada domba yang terinfeksi tampak lesu, lemah,

anoreksia, pucat, oedema pada mukosa konjungtiva. Pada domba yang sub akut mengakibatkan anemia, kelesuan dan pertumbuhan terhambat serta tidak terjadi penambahan berat badan.

Cara pencegahan dan pengobatan yang dapat dilakukan:

Di daerah peternakan sapi dan domba pengendalian terhadap parasit gastrointestinal harus dilakukan secara rutin. Perlu juga dilakukan pemberantasan pada siput misalnya dengan CuSO_4 .

2.1.16. Cacing Gelang (Askariasis)

Penyakit ini disebabkan oleh Askaris dengan species yang berbeda-beda seperti *Askariasis lumbricoides* menyerang ternak domba dan kambing, *Askariasis suum* menyerang ternak ternak babi, *Parascaris equorum* menyerang kuda dan *Toxacara canis* menyerang pada sapi.

Gejala sakit.

Gejala yang tampak akibat infeksi cacing *Ascaris* adalah diare, kurus, lemah, perut buncit, pertumbuhannya terhambat, kulit kering dan apabila penyakitnya berat, ternak akan mati karena komplikasi. Untuk mengidentifikasi telur cacing, tinja ternak yang bersangkutan harus diperiksa secara mikroskopis.

Cara pencegahan dan pengobatan penyakit: Banyak jenis obat cacing yang banyak beredar dipasaran yang dapat digunakan sebagai pemberantas cacing ascaris. Piperazine adalah salah satu jenis obat yang cukup efektif untuk memberantas ascaris. Selain itu masih banyak lagi obat-obat cacing seperti Dichlorvos, Halaxon, Pyrantel, Ven bendazole dan Cambenda zale.

Pencegahan penyakit ascaris adalah dengan cara melakukan sanitasi kandang dan kebersihan lingkungan dengan baik dan secara periodik,

terutama tempat pembuangan kotoran. Hal-hal lain yang perlu diperhatikan sebagai usaha pencegahan terhadap penyakit ascaris:

- pemberian makanan yang seimbang, tinggi kualitas dan cukup kuantitasnya
- kapasitas kandang perlu diperhatikan, jangan memasukkan ternak terlalu padat baik dalam kandang maupun dalam panganan.
- pisahkan ternak muda dengan tenak dewasa
- hindari tempat yang becek.

2.1.17. Cacing Lambung (*Haemon chus sp*)

Disebabkan oleh cacing dari sepcies *Haemonchus sp* dan *Trichostrongylus* yaitu cacing gilik yang ukurannya kecil. Cacing lambung tinggal dalam lambung asam (*abomasum*) ternak domba, kambing ataupun sapi. Cacing lambung sangat berbahaya, karena selain menghisap darah, daya berkembang-biakannya sangat tinggi.

Gejala klinis yang tampak pada ternak yang terkena cacing ini adalah pada taraf infeksi berat maka ternak akan terserang anemia yang sangat cepat sehingga akan menimbulkan kematian.

Cara pencegahan dan pengobatan penyakit:

Pengobatan dapat dilakukan dengan macam-macam obat

yang banyak beredar di Indonesia. Cacing lambung dapat menimbulkan kerugian yang cukup besar, oleh karena itu penyakit yang berbahaya ini harus dihindari. Tindakan yang diambil adalah memisahkan hewan yang masih muda dengan yang dewasa, sebab ternak yang muda sangat rentan terhadap infeksi parasit cacing.

2.1.18. Penyakit Perut Kembang atau Timphani

Gejala penyakit:

Perut terasa kembang, hewan mengerang-ngerang dan mulut berbau busuk. Hewan terlihat lemah, tidak mau berdiri dan tidak mau makan. Kadang-kadang disertai dengan mencret.

Cara pencegahan dan pengobatan penyakit:

Pencegahan untuk mengurangi timbulnya penyakit kembang dengan cara: hewan tidak dikeluarkan terlalu pagi dan jangan memberikan makanan yang berlebihan atau berikanlah hijauan yang segar dan bersih. Pengobatannya dapat dilakukan dengan meminta pertolongan kepada dokter hewan.

2.1.19. Penyakit Skabies

Scabies disebabkan oleh tungau kudis yang ukurannya sangat kecil. Beberapa spesies tungau yang dapat menyebabkan skabies antara lain:

- *Sarcoptes scabiei*, yang dapat menyerang berbagai ternak dan manusia
- *Psoroptes ovis* yaitu yang menimbulkan kudisan pada kambing, domba dan sapi
- *C. chiroptis* yaitu tungau kudis pada ternak kuda.

Gejala sakit

- penderita tampak merasa gatal, karena selalu menggaruk, menggigit-gigit tubuhnya dan menggesek-gesekkan badannya yang kudisan pada dinding kandang atau pepohonan sehingga terjadi luka
- terjadi perdarahan di kulit akibat luka-luka
- dari luka sering mengeluarkan cairan yang kemudian menggumpal membentuk lepuh-lepuh bernanah
- pada penyakit yang sudah berlangsung lama maka kulit menjadi tebal dan mengeras, melipat-lipat dan gundul karena bulu di bagian tersebut rontok.

Cara pencegahan dan pengobatan penyakit:

Skabies dapat diobati dengan benzoas benzillicus 10% yang dioleskan pada luka. Bila digunakan untuk merendam ternak (dipping) maka konsentrasi yang digunakan 0,05% - 0,06%.

Pencegahan scabies dilakukan dengan cara menjaga sanitasi ternak, kandang dan lingkungan

kandang. Ternak yang sakit harus diisolasi dan jangan sampai terjadi kontak dengan ternak yang sehat.

Contoh Penyakit Skabies pada Sapi tertera pada Gambar 105.



Sumber: Koleksi Vedca

Gambar. 105 Penyakit Skabies Pada Sapi

2.1.20. Penyakit Kudis

Penyakit kudis disebabkan oleh kutu sarkoptis yang bersifat parasitis. Tungau ini akan menembus kulit mengisap cairan limfe dan memakan sel-sel epidermis

Gejala sakit

Hewan akan menjadi kurus kering karena tidak ada nafsu makan dan selalu disibukkan dengan menggaruk-garukkan tubuhnya karena gatal, kulit benjol-benjol dan apabila benjol-benjol pecah maka bulunya akan menjadi rontok.

Cara pencegahan dan pengobatan penyakit:

Pencegahan dapat dilakukan dengan cara memisahkan hewan yang sakit dari hewan sehat. Bersihkan kandang ternak dengan menggunakan obat pencuci hama. Hewan yang sakit harus diobati dengan pelbagai macam obat kudis secara berganti-ganti (jangan satu macam saja) misalnya: belerang, air tembakau dan lain-lain. Contoh Penyakit Kudis pada Sapi tertera pada Gambar 106.

2.1.21. Penyakit Pedicu

Pediculosis disebabkan oleh dua jenis kutu yaitu:

- kutu yang menghisap darah (ordo *Amphora*): *Haemato pinus eurysternus* dan *Lino gnathus bovis*, dan
- Kutu yang menggigit (ordo *Mallohasa*); *Bovicola bovis*

Gejala sakit

Hewan yang terkena penyakit ini akan terasa gatal sehingga untuk menghilangkan rasa gatal ternak menggesek-gesekkan badannya pada benda-benda keras. Akibatnya kulitnya mengelupas dan timbul sisik-sisik pada kulit bahkan dapat terjadi luka-luka pada kulit.

Cara pencegahan dan pengobatan penyakit:

Kutu penyebab pediculosis dapat dibasmi dengan

insektisida seperti malathion, azuntol, chlordane dan negasunt.

2.1.22. Penyakit Surra

Penyakit sura disebabkan karena sejenis protozoa *Trypanosoma evansi*. Protozoa ini hidup didalam darah penderita. Penyakit berjangkit dar hewan yang satu ke hewan lain melalui gigitan lalat penghisap darah yang disebut Tabanus.

Gejala sakit

Ternak (sapi atau kerbau) akan tampak kurus, kulit kelihatan kotor dan terasa lemah atau letih. Kadang-kadang ternak yang sakit berputar-putar beberapa kali lalu jatuh dan mati.

Dapat disembuhkan dengan obat suntikan



Sumber: Koleksi Vedca

Gambar. 106. Penyakit Kudis Pada Sapi

Cara pencegahan dan pengobatan penyakit:

Hewan yang sakit pada siang hari harus ditempatkan dalam kandang yang gelap supaya tidak didatangi pitek. Untuk pengobatan, belum ada pengobatan yang berhasil dengan baik.

2.1.23. Penyakit Berak Darah (Coccidiosis)

Berak darah disebabkan oleh sejenis protozoa yang dinamakan *Eimeria* yang dapat menyebabkan berak darah pada anak sapi. Ada dua jenis *Eimeria* yang terkenal yaitu *Eimeria bovis* dan *Eimeria zuernii*.

Gejala sakit

Gejala awal ditandai dengan diare yang berlendir dan berbau busuk. Kotorannya akan tampak adanya darah yang semakin lama semakin banyak. Kadang-kadang dijumpai gumpalan-gumpalan darah atau tinja yang berwarna hitam, dan bahkan disertai juga adanya darah segar. Diare ini biasanya berlangsung 4 sampai 14 hari, sehingga apabila berlangsung lama akan menyebabkan ternak menjadi lemah, kehilangan cairan tubuh dan kurus.

Cara pencegahan dan pengobatan penyakit:

Berak darah dapat diobati dengan memberikan obat-obatan sulfa diantaranya sulfamethazine sulfaguanidine.

Pencegahannya dapat dilakukan dengan menjaga kebersihan kandang serta usahakan rumput dan air minum tidak tercemar dengan tinja.

2.1.24. Penyakit Kelamin Menular

Penyakit ini disebabkan oleh sejenis protozoa yang dikenal dengan nama *Tricomonas fetus*.

Gejala sakit

Pada sapi betina akan terlihat adanya radang endometrium dan radang vagina yang ditandai dengan keluarnya lendir yang bernanah dari vulva. Pada sapi jantan ditandai dengan adanya peradangan pada penis dan rongga kulup.

Cara pencegahan dan pengobatan penyakit:

Ternak yang terinfeksi diisolasi dan harus diistirahatkan dari aktivitas seksual selama 90 hari. Pada sapi-sapi betina yang terinfeksi hendaknya diobati oleh dokter hewan. Obat yang dipakai adalah natrium yodida dan bonoflavin. Untuk sapi jantan pengobatan tidak perlu dilakukan karena pejantan merupakan sumber penular penyakit sehingga sebaiknya dipotong saja. Pencegahan dapat dilakukan dengan mengganti perkawinan secara alami dengan kawin suntik (IB).
Macam-macam Penyakit yang tidak menular yang menyerang ternak ruminansia.

2.2. Penyakit yang Tidak Menular karena Infeksi

2.2.1. Foot Rot (*Pododermatitis necrotica*).

Penyebab dari penyakit ini adalah bakteri *Sphaerophorocetes necrophorus* yang terdapat dalam feses. Bakteri masuk ke dalam jaringan kaki pada waktu terjadi luka.

Gejala sakit:

Celah kuku tampak merah dan sedikit bengkak serta sekitar tumit tampak bengkak yang mengeluarkan cairan putih dan kotor. Bakteri akan menyerang kulit kuku, sehingga selaput kulit kuku mengelupas dan akhirnya timbul benjol-benjol tampak kemerahan yang terasa panas dan sakit.

Ternak terlihat pincang bila berjalan kemudian terjadi

demam dan tidak ada nafsu makan lagi.

Cara pencegahan dan pengobatan penyakit:

Tempatkan ternak di dalam kandang yang kering dan di bersihkan kaki yang terinfeksi sehingga bebas dari kotoran. Luka kemudian dibalut dengan pembalut dan kapas yang telah diberi obat, misalnya 505 tartar emetic paste, salep ictyol, larutan sulfat, tembaga 5%. Apabila belum sembuh maka dapat disembuhkan dengan antibiotika spectrum luas.

Pencegahan yang dapat dilakukan adalah menjaga lantai kandang tetap bersih dan kering, Bersihkan lantai kandang dengan desinfektan sekali atau dua kali sehari. Contoh Penyakit Foot Rot pada Sapi tertera pada Gambar 107.



Sumber: Koleksi Vedca

Gambar 107. Penyakit Foot Rot pada Sapi

2.2.2. Bronkhitis

penyakit bronkhitis disebabkan oleh :

- faktor kimiawi yaitu bahan kimia atau gas yang merangsang.
- faktor fisik seperti debu, perubahan suhu udara yang mendadak.
- infeksi bakterial.

Gejala sakit:

Batuk-batuk, stadium akut dapat berlangsung 2-3 hari, batuk-batuk yang diikuti lendir banyak.

Cara pencegahan dan pengobatan penyakit:

Ternak dapat diobati dengan obat batuk. Usaha pencegahan dapat dilakukan dengan menaruh ternak-ternak kedalam kandang yang hangat dan bersih.

2.3. Penyakit yang Tidak Menular karena Gangguan Metabolisme.

2.3.1. Ketosis

Penyakit ini disebabkan oleh gangguan metabolisme karbohidrat atau oleh tidak efisiennya fungsi kelenjar adrenal. Ketosis terjadi karena meningkatnya kadar keton di dalam darah, sedangkan kadar glukosanya rendah.

Gejala sakit:

- nafsu makan berkurang/turun

- sapi terlihat lesu
- air susu akan berkurang
- terjadi kelumpuhan
- tercium bau acetone didalam susu, urine dan nafas sapi.

Cara pencegahan dan pengobatan penyakit:

Ketosis dapat diobati dengan penyuntikan hormon Adeno Corticotropic Hormone (ACTH) atau dengan kortiko steroid. Peningkatan kadar gula dalam darah dengan dilakukan penyuntikan larutan glukosa 50%. Untuk pencegahannya dapat dianjurkan dengan memberikan konsentrat yang melebihi kebutuhannya pada dua minggu terakhir masa kering dan dua minggu pertama pada masa permulaan laktasi.

2.3.2. Milk Fever

Penyakit ini disebabkan oleh kekurangan zat kapur dalam darah. Milk fever terjadi apabila persediaan Ca jaringan tidak cukup untuk memenuhi Ca yang diperlukan dalam produksi air susu.

Gejala sakit:

Gejala permulaan yang tampak adalah sapi terlihat jalannya goyang ke kiri dan ke kanan dan apabila tidak cepat diobati maka sapi akan jatuh dan berbaring dengan bertumpu pada dada dan kepala menghadap ke daerah lipat paha. Sapi tidak dapat berdiri lagi. Mata sapi tampak melotot dan tidak bersinar, sapi

tidak mau makan, hidung kering dan kaki dingin.

Cara pencegahan dan pengobatan penyakit:

Sapi yang sedang sakit dapat diobati dengan suntikan intravena 250-500 cc, 20% kalsium glukonate. Apabila sapi belum juga sembuh maka dapat diulang 2-3 kali. Pencegahan penyakit ini dapat dilakukan dengan pemberian vitamin D dengan dosis 20-30 juta unit International per hari.

2.4. Penyakit Yang Tidak Menular Karena Keracunan

2.4.1. Aflatoksikosis

Aflatoksikosis adalah suatu kondisi pada berbagai jenis ternak termasuk juga ternak ruminansia yang mengalami keracunan karena terdapatnya aflaksin di dalam pakan. Aflatoksikosis sering dihasilkan oleh *aspergillus flavus* yang tumbuh dalam pakan yang mengandung kacang atau bungkil kacang.

Gejala sakit:

Ternak akan terlihat mengantuk, lemah, nafsu makan hilang, terganggu pertumbuhannya dan bulu kasar. Apabila sudah payah maka ternak akan sempoyongan, kekakuan gerak, kejang dan lumpuh.

2.4.2. Keracunan HCN

Keracunan ini disebabkan oleh senyawa glukosida yang mengandung HCN. Beberapa glukosida cyanogenetik misalnya pada *phaseolunatin* yang di kandung legume dari species *phaseolus lunatus* (koro), *linamarin* yang dikandung oleh cassava (singkong) dll.

Gejala sakit:

Keracunan HCN dapat ditandai dengan keadaan ternak yang merasa mengantuk yang tidak dapat dihindarkan. Terjadi kejang-kejang dan akhirnya terjadi kelumpuhan

2.4.3. Botulisme

Botulisme adalah suatu keracunan yang disebabkan oleh toksin *Clostridium botulinum*. Dikenal ada 5 tipe *Clostridium botulinum* yaitu *Clostridium botulinum* tipe A, B, C, D dan E. Dari semua tipe ini yang biasanya berbahaya bagi ternak adalah tipe C dan D.

Keracunan ini terjadi apabila ternak makan makanan yang busuk yang terkontaminasi oleh *Clostridium botulinum*.

Gejala sakit:

Keracunan ini ditandai dengan kelemahan otot yang dengan cepat berkembang menjadi kelumpuhan, hewan sukar menelan, lidah membengkak, dan tenggorokan mengecil.

Dalam waktu singkat biasanya terjadi kematian.

Cara pencegahan dan pengobatan penyakit:

Batulisme biasanya berakibat fatal, usaha pengobatan pada penderita keracunan ini tidak banyak memberikan hasil. Apabila keracunan ini dapat diketahui sejak dini, maka pemberian antitoksin botulisme kemungkinan dapat menolong penderita.

2.5. Penyakit yang Tidak Menular karena Lain-lain

2.5.1. Diplasia abomasum

Diplasia abomasum adalah gangguan pencernaan pada ternak ruminansia yang disebabkan oleh tergesernya abomasum dari tempat aslinya ke arah kiri.

Gejala sakit:

Tanda-tanda awal diplasia abomasum adalah berkurangnya nafsu makan yang terjadi secara mendadak dan terjadinya distensi perut abomasum yang mengalami pergeseran akan terisi gas yang dapat diketahui melalui perkusi. Produksi air susu, berat badan ternak akan menurun dan ternak akan merasa lesu.

2.5.2. Prolapsus Uteri

Prolapsus uteri adalah penyumbulan mukosa uterus dari badan melalui vagina, yang dapat terjadi total atau bagian dan biasanya terjadi setelah ternak beranak. Prolapsus disebabkan oleh meningkatnya produksi hormon oksitosin pada saat beranak, sehingga meskipun foetus telah lahir, gerak peristaltik dan perejanan urat daging masih berlangsung terus menerus dengan kuat.

Pengobatan dan pencegahan adalah:

Terapi yang dilakukan untuk mendapatkan reposisi yang baik dan mencegah terjadinya infeksi oleh bakteri, pada waktu melakukan reposisi perlu diperhatikan hal-hal sbb:

- tangan harus steril dan kuku harus pendek pada saat melakukan reposisi untuk mencegah perlukaan mukosa uterus
- uterus harus dijaga agar tidak terkontaminasi oleh bakteri dan kotoran
- mukosa uterus dibersihkan dengan desinfektan ringan misalnya KMnO_4

Selanjutnya untuk mengembalikan uterus ke dalam rongga perut dengan cara seluruh bagian uterus yang menonjol keluar diangkat lebih tinggi daripada vulva. Bagian yang terdekat dengan vulva dimasukkan kembali dengan cara menguakkan bibir vulva.

Selanjutnya perlu disuntikkan antibiotika untuk mencegah infeksi oleh bakteri.

3. Program Pencegahan Penyakit

Kesehatan ternak sangat penting agar ternak dapat berproduksi dengan optimal dan produk yang dihasilkan berkualitas baik. Pada kesehatan ternak terdapat 4 hal yang disarankan untuk menuju GMP, masing-masing dijelaskan sebagai berikut: Mencegah penyakit masuk ke farm, Memiliki program pengelolaan kesehatan yang efektif, Menggunakan obat-obatan sesuai dengan saran dokter hewan atau sesuai aturan yang tertera pada label kemasan obat, dan Melatih orang yang sesuai.

3.1. Mencegah Penyakit Masuk Ke Farm

- Membeli Ternak yang Sehat untuk Dipelihara dan Mengontrol Kesehatan Sapi Setelah Masuk Kandang. Sebelum masuk ke usaha ternak kita, sapi harus diperiksa kesehatannya terutama untuk sapi yang didatangkan dari daerah yang terjangkit penyakit. Bila dimungkinkan kita bisa mencari surat keterangan sehat dari dinas peternakan.
- Menjamin Agar Alat Angkut yang Membawa Sapi ke Usaha Ternak Kita Tidak Membawa Bibit Penyakit. Hal ini bisa dilakukan dengan menghindari alat angkut yang habis dipakai membawa ternak mati atau

ternak sakit. Bisa juga dilakukan dengan menyemprot dengan bahan desinfektan semua kendaraan yang masuk farm kita.

- Memiliki Pembatas Keamanan / Pagar. Pagar membatasi ternak, hewan liar memasuki farm kita. Ternak dari luar farm dan hewan liar berpotensi membawa bibit penyakit jika memasuki farm kita.
- Membatasi Orang dan Hewan Liar Memasuki Farm. Orang dan kendaraan yang mengunjungi beberapa farm dapat menyebarkan bibit penyakit ke ternak. Jika diperlukan semprot terhadap orang dan kendaraan yang memasuki farm. Batasi pengunjung dan kendaraan sesedikit mungkin. Perlakukan pengunjung untuk meminimalkan penyakit, misalnya jaga kebersihan kendaraan dari kotoran sapi. Pengunjung di persilahkan menggunakan pakaian dan sepatu pelindung dan catat semua pengunjung, karena pengunjung dan hewan liar dapat menyebarkan penyakit.
- Memiliki Program untuk Mengendalikan Binatang Pengganggu. Binatang pengganggu antara lain tikus, burung dan serangga dapat menyebarkan penyakit ke sapi. Pastikan kita mempunyai program pengendalian binatang tersebut. Hal yang perlu dijaga antara lain tempat pemerahan, tempat penyimpanan pakan, kandang dll.

- Gunakan Peralatan yang Bersih. Peralatan yang digunakan pada budidaya sapi harus dijaga kebersihan. Untuk alat yang disewa dari luar harus dipastikan bahwa peralatan tersebut bersih dan bebas penyakit. Perlakukan dengan hati-hati peralatan yang dipinjam dari luar.

3.2. Memiliki Program Pengelolaan Kesehatan yang Efektif

- Membuat Sistem Identifikasi Ternak. Sapi dapat diidentifikasi oleh orang yang datang untuk melakukan tugas tertentu. Identifikasi harus dibuat permanen dan unik sehingga setiap ternak dapat diidentifikasi dari lahir sampai mati. Identifikasi yang banyak digunakan adalah memasang anting telinga (*ear tag*), tato, *freeze branding* dan *microchips*.
- Mengembangkan Pengelolaan Kesehatan yang berfokus pada Pencegahan. Program pencegahan meliputi semua aspek yang berkaitan dengan pengelolaan farm. Pencegahan kesehatan yang paling lazim adalah melakukan vaksinasi ternak. Obat-obatan pencegah penyakit dapat digunakan jika tidak ada strategi lain untuk mencegah penyakit, misalnya penggunaan antibiotika dengan dosis tertentu.

- Periksa Kesehatan Ternak jika ada Gejala Penyakit. Amati ternak secara reguler untuk mendeteksi adanya gejala penyakit. Gunakan metode yang akurat untuk mendeteksi dan mendiagnosis penyakit. Beberapa cara dapat menggunakan termometer anus, pengamatan tingkah laku sapi, kondisi tubuh, dan pengujian susu. Jika hasil diagnosis menunjukkan penyakit harus diperlakukan dengan baik.
- Ternak Sakit Harus ditangani dengan Baik Secepat Mungkin. Perlakukan ternak yang sakit, luka dan kondisi kesehatannya jelek setelah mendapat hasil diagnosis. Tindakan diperlukan untuk mengurangi akibat infeksi dan meminimalkan sumber patogen.
- Isolasi Ternak Sakit dan Pisahkan Produksi Susu dari Ternak Sakit atau ternak sedang Diobati. Untuk mengurangi penyebaran penyakit, isolasi ternak sakit pada tempat khusus. Gunakan prosedur yang ada untuk memisahkan susu dari ternak sakit agar tidak tercampur dengan susu dari ternak sehat.
- Buatlah Catatan terhadap semua Perlakuan dan Ternak yang Pernah Diobati. Catatan ternak yang pernah diobati perlu dibuat agar semua orang yang berkepentingan mengetahui perlakuan apa saja yang pernah diberikan. Gunakan cara untuk menandai ternak yang sakit, misalnya menggunakan cat untuk

menandai sapi yang terserang penyakit mastitis.

- Menjaga Penyakit yang dapat Menular ke manusia (*Zoonosis*) . Peternak harus menjaga penyakit yang dapat menulari manusia pada level yang tidak berbahaya. Produk ternak harus dijaga agar tidak terkontaminasi penyakit, misalnya anthrax, bakteri pada susu, dll

3.3. Kesehatan Pemerahan

Pemerahan merupakan kegiatan yang penting dalam budidaya sapi perah. Konsumen menghendaki susu yang berkualitas tinggi, sehingga pengelolaan pemerahan ditujukan untuk meminimalkan kontaminasi mikroba, bahan kimia dan kotoran lainnya. Pemerahan yang baik disamping akan menghasilkan susu yang berkualitas tinggi dan menjaga kesehatan sapi.

3.3.1. Pemerahan tidak Melukai Sapi dan Mengotori Susu

Sapi yang diperah harus memiliki identifikasi, untuk mengetahui statusnya apakah sapi laktasi, kering, sedang diobati, susunya abnormal karena penyakit, atau sedang diberi antibiotik. Jadi identifikasi diperlukan untuk menentukan langkah selanjutnya.

3.3.2. Persiapan Ambing sebelum Pemerahan

Bersihkan dan keringkan puting sapi yang kotor. Ambing dan puting yang basah harus dikeringkan. Harus tersedia air bersih selama kegiatan pemerahan. Periksa ambing dan puting sebelum pemerahan, apakah ada indikasi mastitis atau penyakit lainnya.

3.3.3. Menggunakan Teknik Pemerahan yang Konsisten

Pemerahan harus menggunakan teknik pemerahan yang baik, kesalahan teknik dapat menyebabkan sapi terserang mastitis dan cedera atau melukai sapi. Teknik pemerahan yang benar:

- Siapkan sapi dengan baik sebelum pemerahan
- Untuk pemerahan dengan mesin, usahakan udara yang masuk sesedikit mungkin, pasang dan lepas cup mesin perah dengan halus
- Untuk pemerahan dengan tangan, tangan pemerah harus bersih, dan dapat menggunakan sedikit paslin atau minyak untuk menghidari puting lecet,
- Minimumkan pemerahan berlebihan
- Semprotkan larutan Iodium setelah pemerahan

3.1.4. Pemerah Mengikuti Aturan Kesehatan

Pemerah harus mengenakan pakaian yang sesuai dan bersih, menjaga kebersihan tangan dan lengan selama pemerahan, jika memiliki luka harus dibalut, dan tidak menderita penyakit infeksi. Penyakit dapat meluas jika terkena kotoran atau mencemari susu.

3.1.5. Ternak Sehat, Bebas Nyeri dan Cedera

Ternak harus diperiksa secara reguler untuk mendeteksi adanya cedera atau sakit. Kandang dan tempat pemerahan lantainya tidak boleh licin untuk mengurangi peluang cedera sapi. Sapi yang laktasi harus diperah secara reguler. Jangan menggunakan prosedur dan proses yang menyebabkan ternak nyeri misal pada dehorning (penghilangan tanduk), kastrasi dll. Menyediakan fasilitas beranak yang nyaman, dan memeriksa secara reguler apakah sapi memerlukan bantuan pada saat melahirkan. Prosedur pemasaran pedet harus baik, penjualan dilakukan setelah lepas sapih, dan menggunakan alat transportasi yang memadai. Jika ternak harus dibunuh difarm karena sakit parah, harus digunakan cara yang tidak menyakitkan. Hindari cara pemerahan yang salah karena bisa menyebabkan sapi cedera.

- kesehatan dan kesejahteraan ternak
- Mampu mengelola produksi ternak
- Menangani ternak dengan baik dan dengan cara yang benar, mengantisipasi penyebab masalah dan tindakan pencegahan.

4. MEMBANTU KELAHIRAN

Ternak dapat melahirkan secara normal tanpa bantuan peternak. Namun demikian pada beberapa kasus induk kesulitan melahirkan sehingga perlu bantuan peternak. Bantuan diberikan untuk menolong induk, anak dan mengurangi kerugian peternak.

4.1. Faktor Penyebab Kesulitan Melahirkan

Sebanyak 80% sapi melahirkan normal. Beberapa pedet meninggal karena cedera, dan karena terlambat keluar dari rahim induk. Faktor penyebab ada tiga yaitu dari pedet, induk, dan posisi bayi sapi.

4.1.1. Pengaruh Pedet

Pedet yang ukurannya terlalu besar menyebabkan kesulitan melahirkan. Ukuran bayi tergantung dari jenis sapi, pejantan, jenis kelamin bayi, umur induk, silsilah, dan makanan induk sapi.

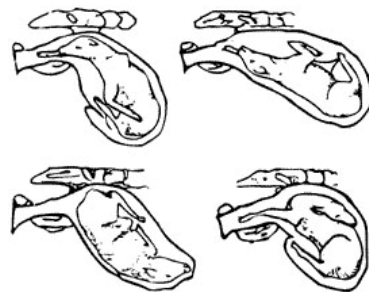
4.1.2. Pengaruh Induk

Penyebab kesulitan induk melahirkan adalah umur dan ukuran pelvic. Sapi dara perlu lebih banyak bantuan dari sapi dewasa, hal ini dikarenakan ukuran sapi dara lebih kecil. Ukuran pelvic (saluran kelahiran) makin besar sejalan dengan kedewasaan induk. Sapi pada umur 2-3 tahun memiliki pelvic yang kecil, sehingga memiliki tingkat kesulitan paling tinggi sehingga perlu bantuan pada saat melahirkan. Untuk mengurangi resiko bisa dipilih mengurangi berat pedet dengan seleksi pejantan, dan memilih

sapi dara dengan pelvic yang lebar.

4.1.3. Posisi Bayi

Kurang lebih 5% bayi sapi pada posisi yang tidak normal. Posisi tersebut antara lain, kaki depan atau kepala terbalik, pantat didepan, bayi terputar, dll. Hal ini membutuhkan bantuan dokter hewan untuk mengembalikan bayi ke posisi normal. Jika posisi tidak dapat dibetulkan perlu mengoperasi induk sapi. Contoh posisi abnormal seperti gambar 108.



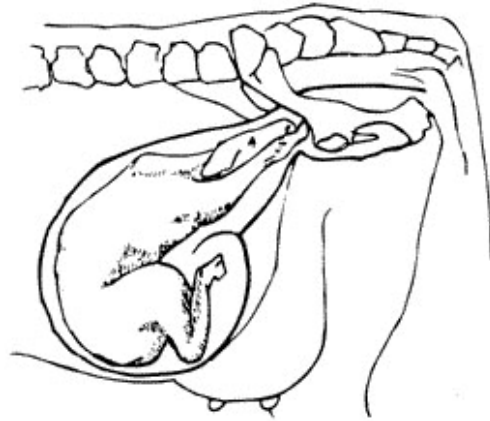
Gambar 108. Posisi Bayi sapi Abnormal

4.2. Tahap Melahirkan

Tahap 1. Pra-kelahiran

Tahap pra kelahiran (2 sampai 6 jam). Dalam perut induk selama kebuntingan posisi pedet

terlentang. Menjelang kelahiran posisi berubah telungkup dengan posisi kaki dan kepala ke depan saluran kelahiran. Seperti tertera pada Gambar 109. Posisi ini memudahkan saat melahirkan dan sedikit hambatan proses melahirkan.



Gambar 109. Posisi Normal sebelum lahir

cervic akan melebar dan uterus mulai kontraksi. Pada awalnya kontraksi setiap 15 menit, dan kemudian frekuensinya meningkat. Pada akhir pra kelahiran cervic melebar dan vagina menjadi saluran kelahiran. Plasenta didorong ke pelvis dan membantu pembesaran cervic.

Tahap 2. Melahirkan

Melahirkan normal pada sapi dewasa sekitar 1-2 jam, sedangkan pada sapi dara lebih lama. Tahap ini dimulai saat pedet memasuki saluran kelahiran, biasanya terjadi pada saat induk berbaring. Proses melahirkan selama 1 jam atau kurang pada sapi dewasa, jika prosesnya lebih dari 2-3 jam maka perlu bantuan untuk melahirkan.

Tahap 3 Memberishkan

Placenta akan dikeluarkan dengan kontraksi uterus. Secara normal sapi akan mengeluarkan placenta dalam waktu 2 sampai 8 jam.

4.3. Persiapan Membantu Melahirkan

Proses melahirkan sapi berlangsung selama 2 jam setelah keluarnya air ketuban, jika lebih lama maka pedet akan lahir mati atau lemah. Karena waktu untuk membantu sangat penting maka harus dilakukan pengamatan sesering mungkin. Untuk Membantu melahirkan, peralatan dan fasilitas harus disiapkan dengan baik. Alat, kandang, tali penarik harus bersih untuk mengurangi kontaminasi.

Peralatan yang diperlukan antara lain ember bersih 2 buah, sabun, desinfektan, pelumas, handuk, rantai atau tali dan sarung plastik. Isi kedua ember dengan air, pada satu ember diisi dengan desinfektan. Rendam tali pada larutan desinfektan.

Kendalikan kepala induk dengan tali halter, ikat ekor sapi dengan tali kecil ke badan atau leher. Bersihkan sekitar anus, vulva dan ekor dengan air sabun, bilas dengan air pembersih. Jangan merendam handuk kotor kedalam ember. Jika sudah bersih keringkan dengan handuk. Cucilah tangan dan lengan dengan air sabun. Jika dimungkinkan gunakan sarung tangan plastik untuk memeriksa pedet. Beri pelumas pada sarung tangan karet. Jika bantuan melahirkan berat, sarung tangan bisa dilepas karena mudah sobek.

4.4. Tahap Membantu Melahirkan

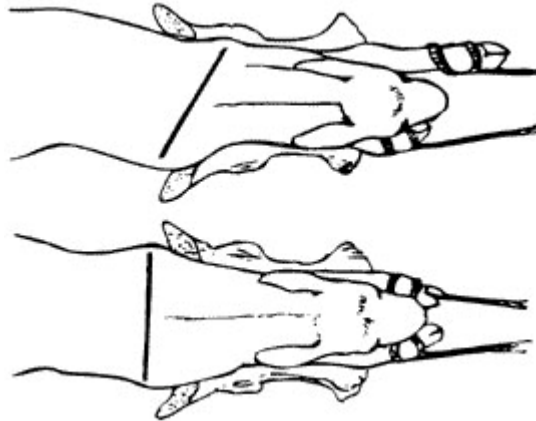
4.4.1. Setelah pengamatan pada keterlambatan melahirkan dilakukan, kemudian dilakukan pengujian untuk mengetahui proses pembukaan cervic. Cervic harus cukup membuka agar bayi sapi dapat lewat.

4.4.2. Mengetahui posisi bayi sapi. Jika posisi abnormal harus dianalisa apakah posisi dapat dikembalikan normal atau memerlukan bantuan dokter hewan.

4.4.3. Menguji ukuran pedet dan saluran kelahiran. Pedet besar yang dipaksa melewati pelvic yang baru sedikit membuka akan menyebabkan pedet mati dan induk cedera. Jika pengujian ini dilakukan kepala dan kaki pedet masih di dalam saluran kelahiran maka peluang untuk melakukan operasi cesar akan berhasil.

4.4.4. Jika pengujian menunjukkan bahwa bayi dan saluran kering maka harus ditambahkan pelumas, misalnya menggunakan methyl-cellulose atau (Vaseline®). Jangan menggunakan sabun karena akan menyebabkan dinding vagina iritasi dan dapat mengganggu kesuburan induk.

4.4.5. Pasang tali pada kaki depan pedet. Ikat masing-masing kaki dengan posisi pemasangan tali dibawah lutut dan di atas kuku.



Gambar 110.Menerapkan Tarikan untuk Mengeluarkan Bahu

- 4.4.7. Pasang pegangan dan tarik tali pelan-pelan. Pastikan tali tidak selip. Walaupun pada beberapa pedet dapat ditarik kedua kakinya bersamaan, namun disarankan untuk menarik satu kaki dan diikuti kaki lainnya dengan jarak beberapa cm dibelakang kaki pertama, seperti pada gambar 110. Setelah kaki keluar maka diikuti bahu keluar melewati pelvic.
- 4.4.8. Pada saat kepala dan bahu melewati saluran kelahiran maka uterus dan cervic akan sobek. Kerusakan tersebut akan menyebabkan infeksi dan masalah reproduksi di masa yang akan datang. Karena tekanan memperbesar saluran kelahiran maka kerusakan dapat dicegah dengan menarik pelan-pelan. Cara menarik yang baik juga akan mencegah induk cedera.
- 4.4.9. Jika kaki dan bahu sudah keluar, putar pedet seperempat putaran untuk membantu pinggul melewati saluran kelahiran. Jika pemutaran tidak membantu proses kelahiran, tarik pedet ke bawah dengan sudut 45* atau hampir sejajar dengan kaki belakang induk.
- 4.4.10. Pinggul yang menyumbat dapat menyebabkan masalah serius yang mengakibatkan pedet nati, jika terjadi pada induk yang rebah, dorong balik bayi kebelakang sedikit dan putar pedet seperempat putaran, kemudian tarik kaki depan kearah pinggul atau sisi induk.

Jika kita tidak dapat memutar pedet, tempatkan kaki pedet diantara kaki belakang induk dan tariklah. Jika kelahiran tertunda pastikan pedet bernafas secara normal setelah tali pusar diikat.

- 4.4.11. Setelah pedet keluar dikategorikan darurat, karena tali pusar di ikat antara bayi dan pelvis. Hal ini berarti aliran darah diperlambat dan bayi dapat mati atau otak rusak, untuk itu proses kelahiran harus cepat.
- 4.4.12. Jika proses kelahiran sangat sulit maka diambil tindakan operasi cesar dan tindakan jangan sampai terlambat.
- 4.4.13. Proses menarik pedet boleh dilakukan oleh peternak yang berpengalaman atau dokter hewan. Jika tindakan tidak benar dapat merusak induk dan anaknya.

4.5 Tindakan Setelah Melahirkan

Setelah pedet lahir, bersihkan lendir dari mulut dan kerongkongan pedet dengan tangan kita. Jika diperlukan kita dapat menstimulasi agar pedet bernafas dengan cara menggosok dengan berulang-ulang, menggelitik lubang hidung atau menepuk dengan telapak tangan.

Nafas buatan dapat diberikan dengan cara sbb: pasang sepotong selang pada hidung pedet, tutup lubang hidung dan mulut dan tiupkan udara melalui selang ke dalam hidung untuk memberi respirasi udara. Ulangi setiap 5-7 detik sampai pedet bernafas. Cara lain dengan cara menekan dada berulang-ulang.

4.6. Masalah Paska Kelahiran

4.6.1. Turunnya Kadungan (Uterus)

Uterus dapat turun akibat terjadi kevakuman pada uterus. Kadang-kadang disebabkan oleh cara menarik pedet yang terlalu cepat. Kasus ini dapat menyebabkan induk mati jika tidak diberi perlakuan dengan cara yang benar sesegera mungkin. Induk harus dilatih berdiri segera setelah melahirkan untuk mencegah turunnya kandungan.

4.6.2. Plasenta Tertahan

Membran plasenta akan dikeluarkan dalam waktu 2-8 jam setelah melahirkan. Kadang-kadang plasenta gagal memisahkan diri dari uterus. Hal ini dapat menyebabkan gangguan kesehatan dan masalah perkembangbiakan. Belum semua penyebab tertinggalnya plasenta diketahui, dalam beberapa

kasus dipengaruhi oleh beberapa penyakit. Kasus ini biasanya dikuti dengan kesulitan melahirkan, melahirkan ganda dan jarak melahirkan yang pendek.

Ada berbagai pendapat untuk mengatasi plasenta yang tertinggal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengambilan plasenta secara manual dapat menyebabkan komplikasi. Untuk induk yang menunjukkan tidak ada kelainan vagina, produksi susu dan selera makan tidak perlu mendapat perlakuan. Jika perlakuan antibiotik diberikan pada uterus, harus dijaga kebersihan peralatan yang digunakan agar tidak menyebabkan infeksi yang lain.^{3.2.1.} Aplikasi antibiotik dengan suntikan atau intra uterus harus mendapat perhatian agar tidak memberikan residu pada produksi susu dan daging

5. Aplikasi Konsep

5.1. Lakukan pengamatan terhadap sapi-sapi yang ada di kandang sekolah atau tempat lainnya, kemudian periksa :

- kondisi kulit
- suhu tubuh
- bagian-bagian tubuh. apakah ada bagian-bagian tubuh yang bengkak, kemerahan atau memar?
- Keadaan kulit
- Kondisi mata
- Keadaan moncongnya

- Denyut nadi
 - Frekuensi pernafasan
 - Keadaan feses
 - Keadaan urine
 - Keadaan vulva
 - Tingkahlaku ternak tsb
- Apakah dari semua yang Anda amati sesuai dengan ciri-ciri ternak sehat ataukah menunjukkan tanda-tanda ternak sakit
- Diskusikan dan buat kesimpulan

5.2. Lakukan identifikasi terhadap jenis-jenis desinfestan maupun desinfektan yang banyak dijual di pasaran.

Catat dan periksa :
nama produk, dosis penggunaan, cara pemakaian dan kegunaannya

6. Pemecahan Masalah

a. Penyakit busuk kuku (foot rot) merupakan penyakit yang diakibatkan oleh Bakteri yang menyebabkan produksi dan pertumbuhan ternak menurun. Lakukan tindakan pencegahan terhadap penyakit foot rot pada ternak sapi sakit yang terdapat di kandang sekolahmu. Gunakan rennet, tambang, kandang jepit, gunting kuku, ember, gayung, kapas dan pembalut kain, Pisau bedah, Gunting bedah. Bahan yang digunakan: KMnO_4 , CuSO_4 5–10%, Alkohol 70 %, Rivanol, Consanex/Betadin

dan Chloramphenicol. Lakukan pencegahan dan pengobatan.

- b. Apabila di daerah dimana Anda tinggal terjadi wabah Anthrax. Sebagai seorang yang tahu tentang dunia peternakan maka hati Anda tergerak untuk membantu memberantas dan melakukan penyuluhan pada peternakan setempat. Oleh sebab itu Anda perlu melakukan identifikasi tentang :
- Faktor penyebabnya.
 - Cara penularan
 - Resiko terhadap manusia
 - Cara pemberantasan
 - Cara penanganan terhadap ternak yang mati
 - Cara menyampaikan pada masyarakat

7. Pengayaan

Pilihlah salah satu jawaban yang paling benar dengan cara memberi tanda silang.

1. Berikut ini merupakan suatu cara pemeriksaan klinis yang dilakukan dalam mendiagnose suatu penyakit
- a. Pemeriksaan mata
 - b. Menelusuri riwayat kejadian penyakit
 - c. Keadaan feses
 - d. Keadaan air susu
 - e. Mengenal kelainan-kelainan kecil atas susunan anatomi.

2. Berikut ini merupakan suatu cara pemeriksaan secara fisik, kecuali:
- a. Cara palpasi
 - b. Inspeksi visual
 - c. Inspeksi penciuman
 - d. Inspeksi pendengaran
 - e. Semua jawaban salah
3. Memeriksa jantung dan paru-paru dengan cara mendengarkan suaranya disebut:
- a. Perkusi
 - b. Inspeksi
 - c. Palpasi
 - d. Perkusi hamer
 - e. Auskultasi
4. Berikut ini merupakan contoh penyakit yang tidak menular
- a. Pneumonia
 - b. PMK
 - c. Haemonchiasis
 - d. Penyakit ingusan
 - e. Penyakit Salmonella
5. Berikut ini merupakan program pencegahan penyakit menular pada ternak, kecuali....
- a. Menjaga lingkungan kandang tetap bersih
 - b. Melakukan pengobatan pada ternak yang sakit
 - c. Isolasi terhadap ternak yang sakit
 - d. Jumlah dan kualitas pakan yang memadai
 - e. Memilih bibit ternak yang terbebas dari penyakit menular.

6. Virus Cell-associated dapat menyebabkan penyakit....
- Radang paha
 - Anthrax
 - PMK
 - IBR
 - Ingusan
7. Penyakit ketosis disebabkan oleh gangguan metabolisme karbohidrat atau oleh tidak efisiennya fungsi kelenjar adrenal. Penyakit ini dapat diobati dengan.....
- Memberikan makanan yang banyak mengandung karbohidrat
 - Penyuntikan amilase
 - Penyuntikan ACTH
 - Penyuntikan kalsium glukonate
 - Mencampurkan antibiotik dalam ransumnya.
8. Berikut ini merupakan penyakit yang disebabkan oleh keracunan
- Botulisme
 - Prolapsus uteri
 - Diplasia
 - Ketosis
 - Coccidiosis
9. Penyuntikan yang dilakukan dengan cara mendeposisi kan obat didalam jaringan daging disebut:
- Penyuntikan secara intramuskuler
 - Penyuntikan secara Intradermal dan Intra cutan (ID/IC)
 - Penyuntikan secara epidural
 - Penyuntikan secara sub cutan
 - Penyuntikan secara intra vena
10. Berikut ini merupakan beberapa kemungkinan yang akan terjadi akibat vaksinasi, kecuali
- Sepsis
 - Abses
 - Udema
 - Concurrrent disease
 - Defisiensi

Jawaban yang benar:

- Menelusuri riwayat kejadian penyakit
- Semua jawaban salah
- Auskultasi
- Pneumonia
- Melakukan pengobatan pada ternak yang sakit
- Ingusan
- Penyuntikan ACTH
- Botulisme
- Penyuntikan secara intra-muskuler
- defisiensi

ISBN 978-602-8320-00-9
ISBN 978-602-8320-02-3

Buku ini telah dinilai oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) dan telah dinyatakan layak sebagai buku teks pelajaran berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 45 Tahun 2008 tanggal 15 Agustus 2008 tentang Penetapan Buku Teks Pelajaran yang Memenuhi Syarat Kelayakan untuk digunakan dalam Proses Pembelajaran.

HET (Harga Eceran Tertinggi) Rp. 19,602.00