

**EDISI KHUSUS**



# **GERAKAN PEMBERDAYAAN PETANI TERPADU**

## **MATERI TERNAK SAPI POTONG**

**BALAI BESAR PELATIHAN PETERNAKAN - BATU**

**EDISI KHUSUS**

# **GERAKAN PEMBERDAYAAN PETANI TERPADU MATERI TERNAK SAPI POTONG**



**Widyaiswara Balai Besar Pelatihan Peternakan Batu**

<b>PERPUSTAKAAN</b>	
<b>BALAI BESAR PELATIHAN PETERNAKAN BATU</b>	
Tanggal Terima :	20-08-2022
Asal :	H (Bag. Program)
Sandi Pustaka :	.....
No. Inventaris :	.....

**EDISI KHUSUS**

# **GERAKAN PEMBERDAYAAN PETANI TERPADU MATERI TERNAK SAPI POTONG**

**Penulis**

Widyaiswara Balai Besar Pelatihan Peternakan Batu

**Tim Editor**

Dr. drh. Rudy Rawendra, M.App.Sc.  
Sabir, S.Pt., M.Si.

**Desain Sampul & Penata Isi**

Tim MNC Publishing

Cetakan I, Februari 2016

**Diterbitkan oleh:**



**Media Nusa Creative**

Anggota IKAPI

Bukit Cemara Tidar H5 No. 33-34 Malang

Telp. : 08223.2121.888

e-mail : [mnc.publishing.malang@gmail.com](mailto:mnc.publishing.malang@gmail.com)

**ISBN : 978-602-6931-24-5**

Hak Cipta dilindungi undang-undang. Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ke dalam bentuk apapun, secara elektronik maupun mekanis, termasuk fotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman lainnya, tanpa izin tertulis dari Penerbit. Undang-Undang Nomor 19 Tahun 2000 tentang Hak Cipta, Bab XII Ketentuan Pidana, Pasal 72, Ayat (1), (2), dan (6)

## KATA PENGANTAR



Puji syukur dan alhamdulillah rabbil aalamin, kami panjatkan kepada Allah SWT atas diterbitkannya buku ini. Hanya dengan pertolonganNya buku ini dapat diterbitkan sesuai dengan rencana dan tepat pada waktunya. Kami ucapkan penghargaan dan terima kasih kepada para penulis dan editor yang telah bersedia memberikan kontribusi tulisan dan koreksi dalam buku ini.

Buku ini dibuat secara khusus guna mendukung Gerakan Pemberdayaan Petani Terpadu (GPPT) khususnya peningkatan produksi daging sapi potong dan menyajikan beberapa unit dan sub sub unit kompetensi yang perlu dikuasai oleh para penyuluh, petugas teknis peternakan maupun pelaku utama dan pelaku usaha peternakan sapi potong.

Terlepas dari seluruh kekurangan tim penyusun, kami berharap semoga karya ini bermanfaat bagi kemajuan usaha peternakan sapi potong di Indonesia.

**Batu, Januari 2016**

**Dr. drh. Rudy Rawendra. M.App.Sc**



# DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>v</b>
<b>BAB I MANAJEMEN PEMELIHARAAN TERNAK SAPI POTONG.....</b>	<b>1</b>
1.1. Pemeliharaan Pedet Baru Lahir .....	2
1.2. Pemeliharaan Sapi Dara .....	4
1.3. Pemeliharaan Pedet Lepas Susu .....	6
1.4. Pemeliharaan Sapi Dara & Pejantan Siap Kawin .....	10
1.5. Memilih Calon Induk Sapi Potong Berdasarkan Silsilah .....	12
1.6. Memilih Calon Induk Sapi Potong Berdasarkan Eksteriur .....	14
1.7. Memilih Calon Pejantan Sapi Potong Berdasarkan Silsilah .....	16
1.8. Memilih Calon Pejantan Sapi Potong Berdasarkan Eksteriur .....	18
1.9. Memilih Bakalan Sapi Potong .....	20
1.10. Mendesain Kandang Pedet .....	22
1.11. Mendesain Kandang Sapi Potong Dara .....	24
1.12. Mendesain Kandang Induk Sapi Potong .....	26
1.13. Mendesain Kandang Lepas Sapi Potong .....	28
1.14. Mendesain Kandang Ikat Sapi Potong .....	32
1.15. Mendesain Kandang Box Sapi Potong .....	34
1.16. Carrying Capacity .....	36
1.17. Rekording Sapi Potong Individu .....	40
1.18. Recording Sapi Potong .....	44
1.19. Pemberian Pakan Hijauan pada Sapi Potong .....	48
1.20. Manajemen Pemberian Pakan Konsentrat Pada Sapi .....	50
1.21. Manajemen Pemberian Complete Feed Pada Sapi .....	54
1.22. Analisa Usaha Sapi Potong .....	56
1.23. Merawat Kuku Sapi Potong .....	58
1.24. Menentukan Umur Sapi potong Berdasarkan Susunan Gigi .....	60
1.25. Menaksir Bobot Badan Sapi Potong .....	62
1.26. Konsep Usahatani Terpadu Antara Ternak Potong dan Tanaman Perkebunan ....	64
1.27. Usahatani Terpadu antara Ternak Potong dan Tebu .....	66
1.28. Menghitung Persentase Karkas Sapi Potong .....	68
1.29. Standar Bibit Ternak .....	70
<b>BAB II. PAKAN DAN NUTRISI MAKANAN TERNAK SAPI POTONG .....</b>	<b>73</b>
2.1. Klasifikasi Bahan Pakan .....	74
2.2. Menghitung Nilai Satuan Ternak .....	76
2.3. Mengenal Hijauan Pakan.....	78
2.4. Menentukan Pemetongan Rumput Gajah Berdasarkan Tinggi Tanaman .....	82
2.5. Menyusun Ransum Sapi Potong .....	84
2.6. Membuat Pakan Lengkap .....	86
2.7. Mengenal Bahan Konsentrat .....	90

2.8. Menyusun Formulasi Konsentrat .....	92
2.9. Pembuatan Konsentrat .....	94
2.10. Mengenal Limbah Pertanian sebagai Bahan Pakan .....	96
2.11. Membuat Hay Pakan Ternak .....	98
2.12. Membuat Amoniasi Jerami .....	100
2.13. Pengolahan Jerami Secara Biologis .....	102
2.14. Mengolah Jerami Secara Kimia .....	104
2.15. Membuat Silase .....	106
2.16. Membuat Silase dari Limbah RPH .....	110
2.17. Pengolahan Kulit Buah Kakao Sebagai Pakan .....	112
2.18. Membuat Wafer Pucuk Tebu .....	114
2.19. Membuat Urea Molasses Block (UMB) .....	116
2.20. Membuat Kolostrum Pedet .....	118
2.21. Mendeteksi Pemalsuan Dedek Padi .....	120
<b>BAB III. REPRODUKSI TERNAK SAPI POTONG .....</b>	<b>123</b>
3.1. Mengenal Uterus Sapi .....	124
3.2. Mengenal reproduksi sapi betina (Anesterus Non Infeksius-Hormonal) .....	126
3.3. Mengenal Hormonal Reproduksi sapi betina .....	128
3.4. Mengenal Perubahan ovarium normal pada Sapi Betina .....	130
3.5. Melakukan deteksi berahi .....	132
3.6. Persiapan alat dan bahan untuk pelaksanaan inseminasi buatan .....	134
3.7. Prosedur Melaksanakan inseminasi buatan .....	136
3.8. Penentuan pejantan untuk produksi semen .....	138
3.9. Cara penampungan semen .....	142
3.10. Proses produksi semen .....	144
3.11. Melakukan penanganan semen .....	146
3.12. Mengenal kontainer IB .....	148
3.13. Alat dan bahan palpasi rektal pada dummy kelengkapan petugas .....	150
3.14. Palpasi rektal pada dummy .....	152
3.15. Melakukan palpasi rektal pada sapi .....	154
3.16. Pemeriksaan kebuntingan .....	156
3.17. Identifikasi fisiologi kebuntingan .....	158
3.18. Diagnosa kebuntingan .....	160
3.19. Fisiologi Kelahiran Posisi Normal Fetus .....	164
3.20. Gangguan Reproduksi Betina dan Penanganan .....	166
3.21. Penyakit Reproduksi dan Penanganannya .....	168
3.22. Mengenal Pengaruh Nutrisi terhadap reproduksi .....	170
3.23. Melakukan Recording, Pencatatan Pelaporan IB .....	172
3.24. Mengorganisasi dan Membina Akseptor IB .....	176

<b>BAB IV. KESEHATAN TERNAK SAPI POTONG</b> .....	<b>179</b>
4.1. Melakukan Pemeriksaan Umum Hewan .....	180
4.2. Pemeriksaan Saluran Pernafasan .....	182
4.3. Melakukan Pengiriman Sampel .....	184
4.4. Melakukan Pemeriksaan Darah .....	186
4.5. Melakukan Pemeriksaan Post Mortem Pada Sapi .....	188
4.6. Melakukan Pemeriksaan Feces .....	190
4.7. Melakukan Pemeriksaan Urin .....	192
4.8. Prinsip Biosecurity Peternakan .....	194
4.9. Menangani Retensio Plasenta .....	196
4.10. Menyusun Program Kesehatan Ternak .....	198
4.11. Penyakit Jembrana Pada Sapi .....	200
4.12. Penyakit Kaskado Pada Sapi .....	202
4.13. Mengenal Penyakit Myasis .....	204
4.14. Mengklasifikasikan Obat Hewan .....	206
4.15. Mengklasifikasikan Bahan Sediaan Obat Hewan .....	208
4.16. Pengobatan Perenteral .....	210
4.17. Prosedur Pemeriksaan Respirasi Pada Sapi .....	212
4.18. Program Vaksinasi Ruminansia .....	214
<b>BAB V. PENGOLAHAN LIMBAH TERNAK SAPI POTONG</b> .....	<b>217</b>
5.1. Membuat pupuk organik padat .....	218
5.2. Mengenal Bahan Peningkat Kualitas Pupuk Organik .....	220
5.3. Membuat pupuk organik granul .....	222
5.4. Membuat pupuk organik padat/Curah Plus .....	224
5.5. Menggunakan pupuk organik/curah .....	226
5.6. Mengenal Instalasi Pupuk Cair (Sistem Anaerob) .....	228
5.7. Membuat pupuk organik cair plus dari bio slurry .....	230
5.8. Membuat pestisida organik dari urine .....	232
5.9. Memanfaatkan pupuk cair .....	234
5.10. Memanfaatkan pestisida organik dari urine .....	236
5.11. Mengemas pupuk cair .....	238
5.12. Menganalisis usaha pupuk cair .....	240
5.13. Menentukan lokasi pembangunan reaktor biogas .....	242
5.14. Membuat instalasi reaktor biogas .....	244
5.15. Mengoperasikan reaktor biogas .....	246
5.16. Memelihara instalasi reaktor biogas .....	248
5.17. Memanfaatkan slury keluaran biogas untuk media cacing .....	250
5.18. Memanfaatkan slury keluaran biogas untuk pupuk organik .....	252
5.19. Membuat instalasi purifikasi gas bio metode kimiawi .....	254

5.20. Membuat instalasi pemampatan dan pengemasan gas bio .....	256
5.21. Memanfaatkan gas bio untuk penerangan .....	258
5.22. Memanfaatkan gas bio untuk memasak .....	260
5.23. Memanfaatkan gas bio untuk bahan bakar genset bensin .....	262
5.24. Memanfaatkan gas bio untuk bahan bakar motor bensin statis .....	264
5.25. Menganalisa Kelayakan Finansial Pengembangan Biogas Skala RT Peternak .....	266

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>269</b>
-----------------------------	------------

<b>PROFIL PENULIS .....</b>	<b>273</b>
-----------------------------	------------



# BAB I

# MANAJEMEN PEMELIHARAAN TERNAK SAPI POTONG

## 1.1. Pemeliharaan Pedet Baru Lahir

### a. Informasi Pokok

Manajemen pemeliharaan pedet baru lahir merupakan salah satu bagian penting dalam menyiapkan bibit sapi yang bermutu. Maka diperlukan penanganan yang benar mulai dari pedet itu dilahirkan sampai mencapai usia sapi dara siap dikawinkan. Adapun tahapan yang penting diperhatikan adalah didalam proses awal kehidupan pedet menolong kelahiran.

### b. Menolong Kelahiran

Penanganan Pedet pada saat lahir

1. Membersihkan semua lendir yang ada dimulut dan hidung harus dibersihkan termasuk tubuhnya menggunakan handuk atau rumput kering yang bersih.
2. Memotong tali pusarnya sepanjang 10 cm dan diolesi dengan yodium tincture untuk mencegah infeksi.
3. Memberikan jerami kering sebagai alas.
4. Lakukan penimbangan pedet dan catat pada kartu rekording
5. Memberikan colostrum secepatnya paling lambat 30 menit setelah lahir.
6. Kebiasaan pedet 30 menit setelah lahir akan berjalan mencari puting. Pedet yang baru dilahirkan dalam kondisi sehat, lincah dan mudah bergerak bebas
7. Segera bersihkan ambing dan puting induk pasca melahirkan dengan menggunakan air hangat.
8. Usahakan pedet dapat segera ( dalam waktu kurang dari 15 – 30 menit ) menyusu pada induknya (induk dan pedet jangan dipisah dulu, agar pedet dapat langsung menyusu pada induknya).
9. Menyusukan pedet yang tidak dapat menyusu pada induknya maka di perah kolostrum dari induk sebanyak 1 liter.
10. Memberikan segera ke pedet dalam waktu 15 – 30 menit. dan pemberian kolostrum dalam 2X pemberian berikutnya masing-masing 2 liter/pemberian dalam waktu 12 – 24 jam berikutnya sejak lahir.
11. Kapasitas normal pedet yang baru lahir adalah 1 liter, dengan demikian kolostrum tidak dapat diberikan secara sekaligus, perlu dilakukan beberapa kali dalam sehari.
12. Untuk hari-hari berikutnya, selama 3 hari berikutnya, berikan kolostrum 4 – 6 liter/hari dalam 3 kali pemberian (1.5 – 2 liter /pemberian).



**Gambar 1.pedet sapi FH baru lahir**



**Gambar 2.pedet sapi Brahman**

## 1.2. Pemeliharaan Sapi Dara

### a. Informasi Pokok

#### Mempersiapkan Bibit Sapi Potong

Dalam mempersiapkan usaha sapi potong baik oleh peternak kecil atau peternak besar diperlukan suatu kegiatan yang terencana yang dapat menjamin penyediaan sapi dara secara kontinyu yang baik.

### b. Perencanaan Manajemen

Stock replacement 20-30 % sebagai pengganti calon induk

Induk yang diganti umur 8-10 tahun yang kurang produktif

Tingkat fertilitas induk 60-80 % tergantung penyediaan pakan di wilayah usaha.

Asumsi kematian/ lahir cacat anak 5 %

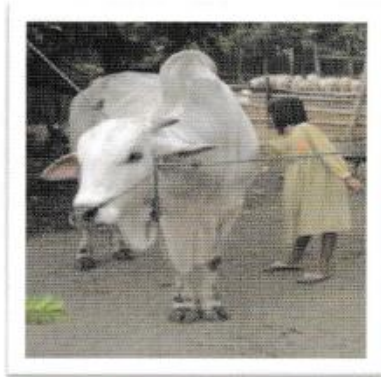
Asumsi lahir betina 50 %

Jika pemeliharaan untuk indukan 10 ekor dengan potensi yang baik tingkat kesuburan 80 % = Kelahiran selama setahun = 8 ekor lahir normal, asumsi lahir betina 4 ekor (50%) sedangkan seleksi sebagai pengganti calon induk 3 ekor (30%). Adapun pejantan yang disiapkan untuk bakalan penggemukan 4 ekor dan 1 ekor sapimuda betina dijual. Dari usaha tersebut bisa

Dihitung kebutuhan pakan, kandang, tenaga kerja dan obat-obatan serta jasa inseminasi buatan selama setahun

### c. Langkah Kerja

1. Buatlah perencanaan yang baik
2. Hitunglah kebutuhan sapi dara setiap tahun
3. *Exercise* dilakukan minimal 1 minggu sekali selama 2 jam
4. Lakukan kontrol berat badan setiap bulan sekali untuk mencapai optimal dewasa kelamin dan dewasa tubuh (berat 260 Kg pada umur 18 bulan)
5. Evaluasi dan simpulkan hasil kegiatan sesuai dengan kebutuhan per bulan dan pertahun



1. Induk sapi dara PO



2. sapi dara hasil



### 1.3. Pemeliharaan Pedet Lepas Susu

#### a. Langkah Kerja

- 1) Perhatikan pedet baru sapih
- 2) Berikan pakan sesuai aturan (konsentrat & Hijauan)
- 3) Lakukan penimbangan secara rutin setiap 1 bulan sekali
- 4) Penggantian air minum setiap hari
- 5) Lakukan kebersihan kandang rutin dibawah box
- 6) Simpulkan & pastikan bahwa kegiatan semua baik.

#### b. Gambar dan Keterangan



1) Kondisi kandang pedet lepas susu



2) Pemberian hijauan dan konsentrat

### c. Informasi Pokok

Periode pemeliharaan pedet lepas susu merupakan saat yang sangat memerlukan perhatian khusus, hal ini dikarenakan adanya peralihan dari mengkonsumsi susu kemudian diberikan pakan hijauan, konsentrat dan air minum.

Sejak lahir anak sapi telah mempunyai 4 bagian perut, yaitu : Rumen (perut handuk), Retikulum (perut jala), Pada awalnya saat sapi itu lahir hanya abomasum yang telah berfungsi, kapasitas abomasum sekitar 60 % dan menjadi 8 % bila nantinya telah dewasa. Sebaliknya untuk rumen semula 25 % berubah menjadi 80 % saat dewasa. Waktu kecil pedet hanya akan mengkonsumsi air susu sedikit demi sedikit dan secara bertahap anak sapi akan mengkonsumsi calf starter (konsentrat untuk awal pertumbuhan yang padat akan gizi, rendah serat kasar dan bertekstur lembut) dan selanjutnya belajar mengkonsumsi rumput. Perkembangan alat pencernaan ini yang akan menuntun bagaimana langkah-langkah pemberian pakan yang benar. Sejak lahir sampai 4 minggu pertama sebenarnya pedet hanya mampu mengkonsumsi pakan dalam bentuk cair. Dalam kondisi normal, perkembangan alat pencernaan dimulai sejak umur 2 minggu. Populasi mikroba rumennya mulai berkembang setelah pedet mengkonsumsi pakan kering.

Selama 3 bulan pertama masa hidup pedet memanfaatkan susu induknya hampir 100% oleh karena itu masa pemeliharaan ini harus memperoleh susu dalam jumlah yang cukup.

Pemberian susu, pakan pedet engan tabel sbb :

Umur (minggu)	Susu/hari (liter)	Konsentrat (gram)	Rumput
Ke 1	3-4 (kolustrum)	-0	dilatih
Ke -2	5	setangan	dilatih
Ke -3	5	150	adlibitum
Ke -4	6	250	adlibitum
Ke -5	6	500	adlibitum
Ke -6	6	500	adlibitum
Ke -7	5	750	adlibitum
Ke -8	5	1000	adlibitum
Ke -9	4	1250	adlibitum
Ke -10	4	1250	adlibitum
Ke -11	3	1250	adlibitum
Ke -12	3	1500	adlibitum
Ke -13	2	1500	adlibitum
Ke -14	2	1500	adlibitum
Ke -15	1	1750	adlibitum

Aturan umum pemberian pakan dan susu pada pedet :

1. Berikan susu sesuai tabel pemberian pakan
2. Berikan susu dalam keadaan hangat, bila diberikan dingin pedet mudah mencret.
3. Diusahakan pemberian susu setiap hari pada jam yang sama.
4. Jika ada perubahan pemberian susu/pakan dilakukan secara bertahap.
5. Peralatan yang digunakan untuk memberi makan pedet dijaga kebersihannya.
6. Pedet perlu disediakan air minum satu jam setelah pemberian susu selalu tersedia.



## 1.4. Pemeliharaan Sapi Dara dan Pejantan Siap Kawin

### a. Informasi Pokok

#### Sapi Dara

Biasanya peternak dalam pemeliharaan sapi dara yang dipersiapkan untuk memasuki umur siap kawin, perlu diperhatikan selain factor keturunan, manajemen pemeliharaan, pakan dan kesehatannya. Adapun syarat-syarat yang harus dipenuhi oleh bibit calon induk sapi potong betina dewasa ciri-ciri eksteriur yang baik adalah : reproduksi baik, tidak cacat tubuh dan sehat, umur 18 -24 bulan, berasal dari induk dan pejantan yang mempunyai keturunan baik, bentuk tubuhnya seperti baji, matanya bercahaya, punggung lurus, bentuk kepala baik, jarak kaki depan atau kaki belakang cukup lebar serta kaki kuat, ambing cukup baik, puting susu tidak lebih dari 4, dan tiap tahun beranak. Sementara calon induk yang baik antara lain: berasal dari induk yang menghasilkan bibit anak per tahun,

#### Sapi Jantan

Untuk calon pejantan yang dipilih meliputi sebagai berikut :

Bobot sapih terkoreksi terhadap umur 105 atau 205 hari, umur induk dan musim kelahiran di atas rata-rata, Bobot badan terkoreksi umur 365 hari di atas rata-rata, Pertambahan bobot badan antara umur 1-1,5 tahun di atas rata-rata, Bobot badan umur 2 tahun di atas rata-rata, Libido dan kualitas spermanya baik, Penampilan fenotipe sesuai dengan bangsa sapi Brahman dengan warna putih, Kaki dan teracak kokoh kuat dan tidak pincang.

### b. Langkah Kerja

1. Menyiapkan dan mengikat sapi
2. Melakukan dan mempelajari juknis tentang pemeliharaan sapi dara.
3. Melakukan monitor dan mengevaluasi terhadap sapi dara yang siap kawin
4. Melakukan pemeriksaan umur, bobot badan, kesehatan sapi dara baik dari keadaan fisik atau dari recording
5. Lihat data pada buku pencatatan tentang kondisi yang sapi dara untuk menentukan pemberian pakan, perkawinan pertama
6. Simpulkan dan evaluasi keadaan sapi dara tersebut

**c. Keterangan dan Gambar**



**1.Sapi Limosin Cross umur siap kawin**



**2. Sapi Limosin umur siap kawin**



**3.Sapi PO umur siap kawin**

## 1.5. Memilih Calon Induk Sapi Potong Berdasarkan Silsilah

### a. Informasi Pokok

#### Pengertian Calon Induk atau Bibit

(Peraturan Menteri Pertanian No 54/ Permentan/OT.140/10/2006)

#### 1. Standar Mutu :

Persyaratan umum calon induk (persyaratan teknis minimal) Sehat dan bebas dari segala cacat fisik seperti cacat mata, tanduk patah, pincang, lumpuh, kaki dan kuku abnormal, serta tidak terdapat kelainan tulang punggung atau cacat tubuh lainnya. Sapi calon induk betina harus bebas dari cacat alat reproduksi, abnormal ambing, serta tidak menunjukkan gejala kemajiran

#### 2. Calon Induk yang dipilih meliputi

Bobot sapih terkoreksi terhadap umur 105 atau 205 hari, 1). umur induk dan musim kelahiran di atas rata-rata, 2) Bobot badan terkoreksi umur 365 hari di atas rata-rata, 3) Penampilan fenotipe sesuai dengan bangsa sapi Brahman, 4) Tidak cacat dan sakit

Berat sapih adalah berat pada saat pedet dipisahkan pemeliharaannya dengan induk. Berat sapih merupakan salah satu ukuran untuk menentukan tingkat pertumbuhan ternak dari saat dilahirkan sampai disapih. Standarisasi bobot sapih yang paling umum 205 hari. Berat sapih merupakan sifat yang paling awal dan murah yang dapat digunakan dalam kriteria seleksi. Berat Sapih sangat penting dalam melakukan seleksi karena dapat memberikan gambaran kemampuan produksi induk maupun kemampuan mengasuh anak serta kemampuan tumbuh pedet itu sendiri.

### b. Langkah Kerja

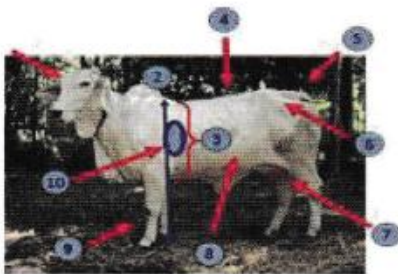
1. Menyiapkan sapi potong calon induk
2. Mengikat sapi pada tempatnya
3. Melakukan dan melihat catatan induk dan bapak (Tetuanya)
4. Sesuaikan standart mutu ukuran calon induk yang baik sesuai Permentan No 54/ /OT.140/10/2006
5. Simpulkan calon induk yang terpilih sesuai kriteria.

### c. Keterangan dan Gambar

#### 1. Persyaratan Khusus :

Sifat Kualitatif	Sifat Kuantitatif
Warna pada jantan putih/ abu-abu, pada betina putih/ abu-abu atau merah Badan besar, kepala relatif besar	Betina umur 18-24 bulan tinggi gumba kelas III minimal 112 cm

#### 2. Gambar calon induk dan bagian-bagiannya



1. Mata bersinar, 2. Badan tinggi 3. Dada dalam, 4. Punggung lurus, 5. Pinggul tidak terlalu turun, 6. Tidak terlalu kurus, 7. Puting 4 buah, ukuran normal, 8. Kapasitas perut besar, 9. Kaki dan kuku kuat, 10. Kulit tipis

## 1.16. Memilih Calon Induk Sapi Potong Berdasarkan Eksteriur

### a. Pengertian Calon Induk atau Bibit

( Peraturan Menteri Pertanian No 54 / Permentan/OT.140/10/2006 )

#### 1. Standar Mutu :

Persyaratan umum calon induk (persyaratan teknis minimal) Sehat dan bebas dari segala cacat fisik seperti cacat mata, tanduk patah, pincang, lumpuh, kaki dan kuku abnormal, serta tidak terdapat kelainan tulang punggung atau cacat tubuh lainnya. Sapi calon induk betina harus bebas dari cacat alat reproduksi, abnormal ambing, serta tidak menunjukkan gejala kemajiran

#### 2. Calon Induk yang dipilih meliputi

Bobot sapih terkoreksi terhadap umur 105 atau 205 hari, 1). umur induk dan musim kelahiran di atas rata-rata, 2) Bobot badan terkoreksi umur 365 hari di atas rata-rata, 3) Penampilan fenotipe sesuai dengan bangsa sapi Brahman, 4) Tidak cacat dan sakit. Berat sapih adalah berat pada saat pedet dipisahkan pemeliharaannya dengan induk. Berat sapih merupakan salah satu ukuran untuk menentukan tingkat pertumbuhan ternak dari saat dilahirkan sampai disapih. Standarisasi bobot sapih yang paling umum 205 hari. Berat sapih merupakan sifat yang paling awal dan murah yang dapat digunakan dalam kriteria seleksi. Berat Sapih sangat penting dalam melakukan seleksi karena dapat memberikan gambaran kemampuan produksi induk maupun kemampuan mengasuh anak serta kemampuan tumbuh pedet itu sendiri.

### b. Langkah Kerja

1. Menyiapkan sapi potong calon induk
2. Mengikat sapi pada tempatnya
3. Melakukan pengukuran pada sapi induk
4. Sesuaikan standart mutu ukuran calon induk yang baik sesuai Permentan No 54/OT.140/10/2006
5. Simpulkan calon induk yang terpilih sesuai kriteria.

### c. Keterangan dan Gambar

#### 1. Persyaratan Khusus :

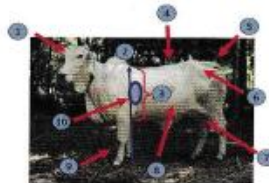
Sifat Kualitatif	Sifat Kuantitatif
Warna pada jantan putih/ abu-abu, pada betina putih/ abu-abu atau merah Badan besar, kepala relatif besar	Betina umur 18-24 bulan tinggi gumba kelas III minimal 112 cm

#### 2. Gambar calon induk dan bagian-bagiannya



#### TAMPILAN CALON INDUK YANG BAIK

1. Mata berair
2. Badan tinggi
3. Dada dalam
4. Punggung lurus
5. Pinggul tidak terlalu turun
6. Tidak terlalu kurus
7. Puting 4 buah, ukuran normal
8. Kapasitas perut besar.
9. Kaki dan kuku kuat
10. Kulit tipis



Tampilan Eksteriur beberapa jenis sapi Bali, Madura, PO

## 1.17. Memilih Calon Pejantan Sapi Potong Berdasarkan Silsilah

### a. Pengertian Calon Pejantan atau Bibit

(Peraturan Menteri Pertanian No 54/ Permentan/OT.140/10/2006

#### 1. Standar Mutu :

Persyaratan umum calon pejantan (persyaratan teknis minimal) Sehat dari penyakit menular utamanya reproduksinya dan bebas dari segala cacat fisik kaki dan kuku abnormal, khususnya penyakit dari keturunan tetuanya.. Mempunyai potensi sebagai pejantan sumber bibit sapi potong dapat diturunkan ke generasi berikutnya.

Sapi calon pajantan harus bebas dari cacat alat reproduksi, abnormal, serta tidak menunjukkan gejala mandul.

#### 2. Calon Pejantan yang dipilih meliputi

Bobot sapih terkoreksi terhadap umur 105 atau 205 hari, 1).umur pejantan dan kesuburan ternak diatas rata-rata, 2) Bobot badan terkoreksi umur 365 hari di atas rata-rata,3) Penampilan fenotipe sesuai dengan bangsa sapi sesuai dengan juknis,4) Tidak cacat dan sakit Berat sapih adalah berat pada saat pedet dipisahkan pemeliharaannya dengan induk. Berat lahir dan berat sapih merupakan salah satu ukuran untuk menentukan tingkat pertumbuhan ternak dari saat dilahirkan sampai disapih. Standarisasi bobot sapih yang paling umum 205 hari. Berat sapih merupakan indikator yang paling awal dan murah yang dapat digunakan dalam kriteria seleksi. Berat Sapih sangat penting dalam melakukan seleksi karena dapat memberikan gambaran kemampuan perkembangan dan pertumbuhannya untuk dipersiapkan sebagai calon pejantan yang mempunyai kemampuan sebagai pemacek dalam mengawini serta kemampuan tumbuh pedet itu sendiri.

### b. Langkah Kerja

1. Menyiapkan sapi potong calon penjantan
2. Perhatikan pencatatan silsilah sapi potong dan tetuanya
3. Melakukan penelusuran dari bapak dan induknya
4. Sesuaikan standart mutu ukuran calon pejantan yang baik sesuai Permentan No 54/ /OT.140/10/2006
5. Simpulkan calon pejantan yang terpilih sesuai kriteria.

### c. Keterangan dan Gambar

#### 1. Persyaratan Khusus:

Sifat Kualitatif	Sifat Kuantitatif
Warna pada jantan putih/abu-abu, pada betina putih/abu-abu atau merah. Badan besar, kepala relatif besa	Pejantan umur 18-24 bulan tinggi gumba kelas III minimal 118 cm

#### 2. Gambar calon pejantan dan kelompok calon pejantan



#### 3. Gambar Silsilah beberapa jenis sapi Bali, Madura, PO

## 1.18. Memilih Calon Pejantan Sapi Potong Berdasarkan Eksteriur

### a. Informasi Pokok

Pengertian calon pejantan sapi potong sangat tergantung pada pemilihan calon pejantan yang baik dan kecermatan selama pemeliharaan. Calon pejantan yang akan digemukan dari sapi local atau sapi import yang belum maksimal pertumbuhannya. Sebaiknya sapi calon pejantan dipilih dari sapi yang memiliki potensi dapat tumbuh optimal. . Prioritas utama calon pejantan sapi yang dipilih yaitu mempunyai genetik baik dan sehat, tidak cacat bawaan serta nafsu makan baik dan umur 1,5-2 tahun, dan sepasang gigi serinya sudah tanggal. Diharapkan calon pejantan ini akan memberikan keturunan yang baik.

Secara fisiologis sapi potong mengalami pertumbuhan dan perkembangan berdasarkan tahapan tertentu yang berkait erat dengan umurnya, itulah sebabnya penentuan umur calon pejantan sapi merupakan langkah penting dalam pengembangan sapi potong, sebaiknya umur calon pejantan sapi dipilih yang berumur 1,8 – 2,5 tahun karena pada usia tersebut sapi mengalami dewasa tubuh

### b. Langkah Kerja

1. Lakukan pengamatan pada sekelompok sapi jantan
2. Perhatikan cara berdirinya dan performancenya
3. Melakukan pengukuran pada bagian – bagian tubuh
4. Sesuaikan standart mutu ukuran calon pejantan yang baik sesuai Permentan No 54/ /OT.140/10/2006
5. Calon pejantan yang terpilih segera dipisah ditempatkan pada kandang tersendiri
6. Simpulkan bahwa pilihan calon pejantan sudah memenuhi standart.

### c. Keterangan dan Gambar

Penampilan fisik calon pejantan mencerminkan kondisi tubuhnya secara keseluruhan, untuk memilih calon pejantan sapi potong sebaiknya melihat hal-hal sebagai berikut :

1. Perototan
2. Kapasitas dan kopndisi tubuh
3. Selaput lender dan gusi berwarna merah.
4. Perimbangan bagian tubuh
5. Hidung tidak kotor, basah dan tidak panas.
5. Suhu tubuhnya berkisar 39 – 40<sup>o</sup> C
6. Sapi tampak bergairah dan nafsu makan tinggi Keserasian bentuk tubuh
7. Ukuran testis dan kejantanan
8. Mempunyai libido yang tinggi
9. Kemampuan mengawini sebanyak-banyaknya mungkin



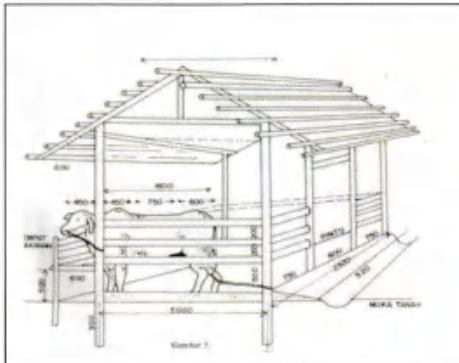
## 1.9. Memilih Bakalan Sapi Potong

Beberapa Tips dalam memilih bakalan sapi potong ;



1. Berdiri tegap, keempat kaki lurus, sehingga memperoleh titik berat sama.
2. Kulit lemas, mulus tidak terdapat benjolan bekas gigitan serangga, bulu licin, mengkilap, tidak banyak bercak ataupun kerontokan.
3. Kulit kendur, jika diraba dibagian leher maupun paha maka terasa lentur dan mudah digenggam, hal ini penting karena kulit merupakan pembungkus tubuh. Jika sudah tidak kendur lagi maka menandakan bahwa pertumbuhannya mendekati maksimal.
4. Pembukaan kulit diantara kedua paha belakang belum maksimal.
5. Punggung lurus, tidak melengkung keatas maupun kebawah
6. Jika legok lapar ditekan, maka terasa empuk dan cepat kembali. Jika terasa keras dan tidak cepat kembali maka dimungkinkan sapi tersebut glonggongan.
7. Ujung hidung bersih, tidak beringus, basah dan dingin.
8. Kuku tidak bengkok bila diraba tidak terasa panas
9. Bentuk badan sapi potong yang ideal adalah segitiga besar di depan dan hal ini berlawanan dengan sapi perah betina yang segitiga besar dibelakang.
10. Doyan makan, jika diberi pakan kapan saja akan mengambil rumput dengan lahap.
11. Cara minum panjang, seperti sedang haus.
12. Berat lahir ternak berpengaruh pada pertumbuhan. Jika ternak tersebut memiliki buku recording, maka ternak yang berat lahirnya tinggi memiliki pertumbuhan yang lebih cepat dibanding dengan yang lahir dengan berat yang rendah.
13. Sapi peka terhadap lingkungan, cepat bereaksi jika ada sesuatu yang belum dikenal sebelumnya.
14. Sapi tidak terus menerus tiduran sehingga memberikan kesan bahwa sapi tersebut sakit atau mengalami kelelahan.

## 1.10. Mendesain Kandang Pedet



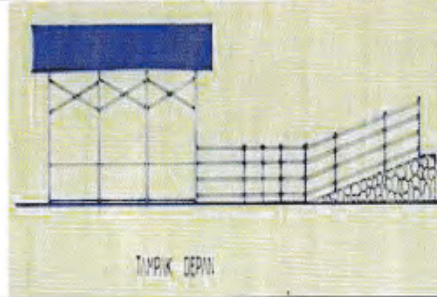
Model Kandang Individu



Kandang Individu Beranak



Kandang Individu



Kandang Kelompok



Konstruksi kandang koloni samping



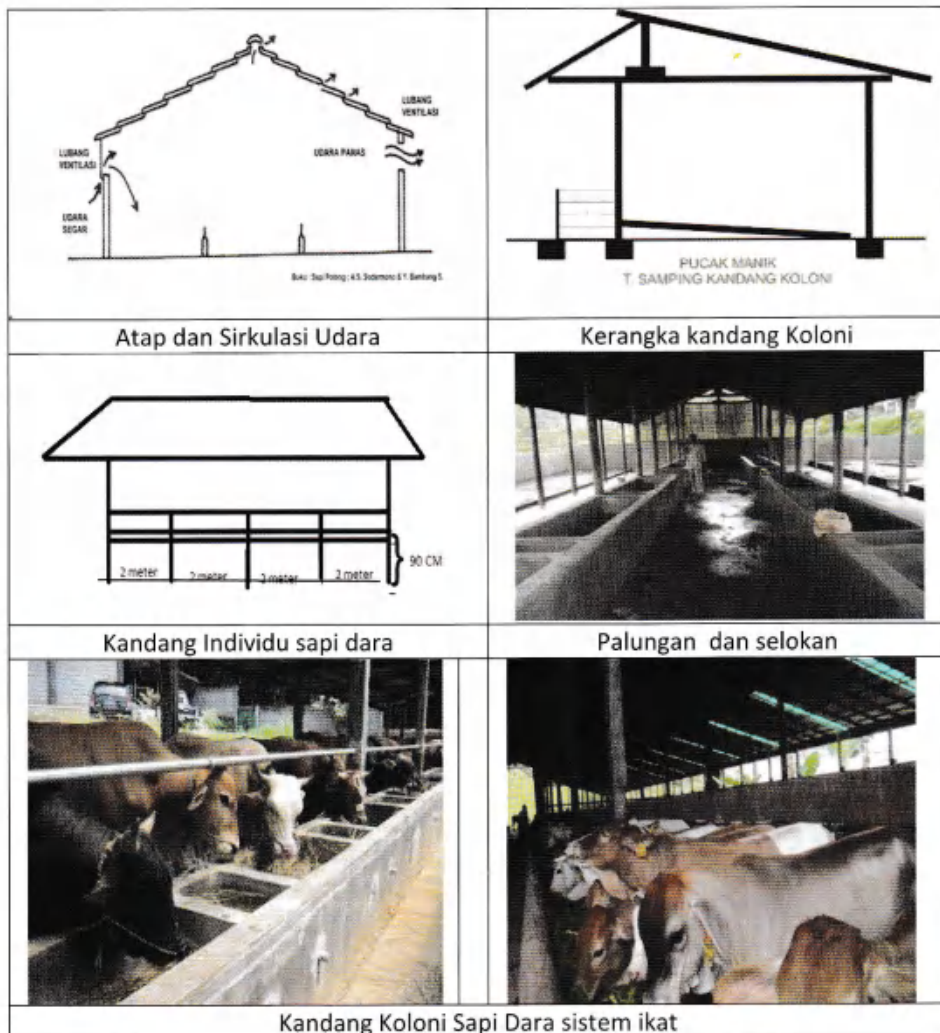
Konstruksi kandang koloni belakang

Pedet adalah sebutan bagi anak ternak sapi yang baru lahir hingga berumur 8 bulan.

Ukuran kandang Individu (Kandang Beranak) adalah sebagai berikut : a). Kandang sapi betina dewasa adalah 1,8 x 2 m, dengan tinggi atas  $\pm$  2-2,5 m dari tanah. b). Ukuran bak pakan : panjang x lebar = bersih 60 x 50 cm. c). Ukuran bak minum : panjang x lebar = bersih 40 x 50 cm. d). Tinggi bak pakan dan minum bagian dalam 40 cm dan luar 80 cm. e). Tinggi penghalang/penyekat kepala sapi 100 cm dari lantai kandang. f). Kemiringan lantai  $\pm$  2-3 cm. g). Pelepasan pedet sesuai lebar kadang per sekat dan panjang 2 m. h). Pagar pelepasan pedet setinggi 1 m.

Ukuran kandang koloni sapi betina dan pedet untuk 10 ekor adalah sebagai berikut : a). Kandang sapi betina dewasa adalah 18 x 2 m, dengan tinggi atas  $\pm$  2-2,5 m dari tanah. b). Ukuran bak pakan : panjang x lebar = bersih 60 x 50 cm. c). Ukuran bak minum : panjang x lebar = bersih 40 x 50 cm. d). Tinggi bak pakan dan minum bagian dalam 40 cm dan luar 80 cm. e). Tinggi penghalang/penyekat kepala sapi 100 cm dari lantai kandang. f). Kemiringan lantai  $\pm$  2-5 cm. g). Pelepasan pedet sesuai panjang kadang. h). Pagar pelepasan pedet setinggi 1 – 1,5 m.

## 1.11. Mendesain Kandang Sapi Potong Dara



Kandang usaha Pembibitan ada 3 yaitu 1) Kandang kawin/Paksa 2) Kandang Beranak 3) Kandang Pembesaran adalah sapi calon bakalan, sedang Dara adalah sapi calon induk. Untuk kandang pembesaran/dara sapi harus dipisahkan antara jantan dan betina, karena sapi jantan dan betina mulai dewasa kelamin.

Kandang dapat dibuat dalam bentuk ganda atau tunggal, tergantung dari jumlah sapi yang dimiliki. Pada kandang tipe tunggal, penempatan sapi dilakukan pada satu baris atau satu jajaran, sementara kandang yang bertipe ganda penempatannya dilakukan pada dua jajaran

yang saling berhadapan atau saling bertolak belakang. Diantara kedua jajaran tersebut biasanya dibuat jalur untuk jalan.

Ada beberapa persyaratan yang harus dipenuhi untuk menjaga agar ternak nyaman sehingga dapat mencapai produksi yang optimal, yaitu :

- a). Ada sumber air atau sumur.
- b). Ada gudang makanan atau rumput/ hijauan.
- c). Adanya kerjasama dengan masyarakat.
- d). Terdapat lahan untuk bangunan dengan luas yang memadai dan berventilasi.
- e). Transportasi mudah.
- f). Daerah yang tidak rawan bencana serta iklim yang cocok bagi ternak.
- g). Kandang menghadap ke timur, dimungkinkan adanya intensitas sinar matahari.
- h). Kebersihan kandang terjaga.

#### Macam Kandang Sapi Dara :

- a). Kandang tunggal, hanya satu baris
- b). Kandang ganda, di sebut juga tail to tail dan saling berhadapan

#### Bahan Kandang

Kerangka kandang dari bambu, kayu, besi, ataupun beton disesuaikan dengan model dan biaya. Atap yang digunakan bisa dari bahan alang-alang, ijuk, rumbia, genteng, asbes, seng.

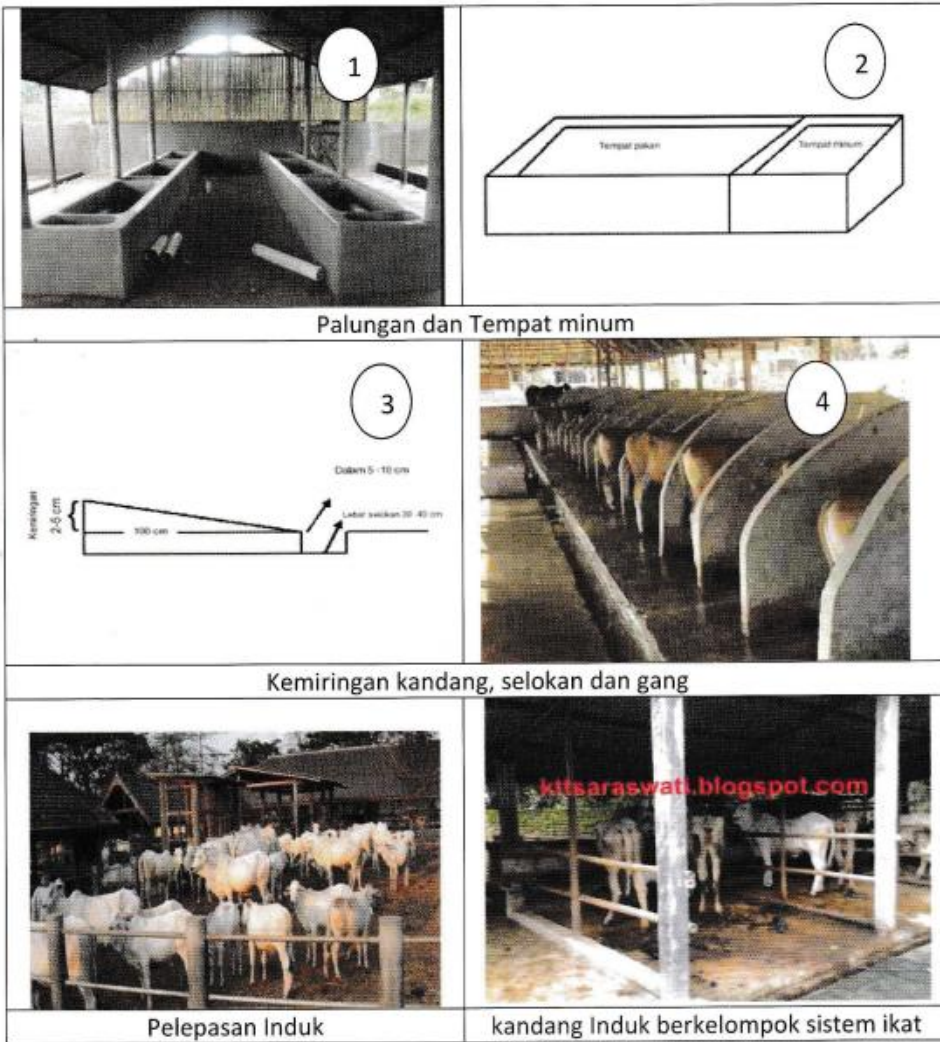
#### Konstruksi dan Peralatan Kandang

- a). Tradisional : atap dan bahan kandang berasal dari bahan-bahan yang ada di wilayah.
- b). Semi-modern ; bahan dan peralatan sudah sebagian menggunakan semi modern dan kandang selalu bersih.
- c). Modern ; bahan dan peralatan kandang sudah menggunakan bahan modern.

#### Kandang sapi dara

- a). Kandang sapi dara/dewasa adalah 1,8 x 2 m, dengan tinggi atas  $\pm$  2-2,5 m dari tanah.
- b). Ukuran bak pakan : panjang x lebar = bersih 60 x 50 cm
- c). Ukuran bak minum : panjang x lebar = bersih 40 x 50 cm
- d). Tinggi bak pakan dan minum bagian dalam 40 cm dan luar 80 cm
- e). Tinggi penghalang/penyekat kepala sapi 100 cm dari lantai kandang
- f). Kemiringan lantai  $\pm$  2-5 cm
- g). Lantai kandang tetap bersih guna mencegah timbulnya penyakit.
- h). Lantai terbuat dari tanah padat atau semen
- i). Lantai tanah dialasi papan/ lantai semen bisa dengan karpet sapi.
- J). Selokan bagian dalam dan Lebar = 35 x 15 cm
- k). Selokan bagian luar kandang : L x D = 10 x 15 cm
- l). Tinggi tiang kandang sekurang-kurangnya 200 cm dari lantai kandang
- j). Atap kandang menyesuaikan yang penting tidak bocor bila hujan
- k). Letak kandang diusahakan lebih rendah dari sumber air dan lebih tinggi dari lokasi tanaman rumput.

## 1.12. Mendesain Kandang Induk Sapi Potong



#### a. Model Kandang Induk Sapi Potong

Model kandang induk sapi potong ada 2 yaitu Model Kandang Induk sapi potong adalah kandang bebas/Kandang Lepas (*Loose housing*) dan kandang konvensional (*conventional/stanchion barn*)

1).Kandang Bebas/Kandang Lepas (*Loose housing*) : merupakan barak atau areal yang cukup luas dengan atap di atasnya. Sebuah kandang bebas yang berukuran 7m X 9m dan dapat menampung 20-25 ekor sapi. 2). Kandang Konvensional (*conventional/stanchion barn*) : Kandang yang dirancang sesuai dengan kebutuhan sapi baik secara individu atau kelompok yang di bedakan letak menghadapnya sapi yang lazim disebut stail. Model kandang ini lebih banyak dilakukan di daerah yang luas dan di perusahaan komersial

Fungsi Kandang Induk adalah : 1). Memberikan induk sapi untuk bergerak yang bebas dalam satu kelompok 2) .Memudahkan induk untuk melakukan perkawinan 3). Memudahkan penanganan kesehatan 4) memudahkan untuk perawatan pemeliharaan

#### b. Ukuran Kandang Induk Sapi Potong

Ukuran kandang per ekor sapi potong induk sistem lepas meliputi :

- 1). Lebar dan tinggi tempat pakan 40- 60 cm dan (60-75cm).
- 2). Lebar Sekat tempat pakan 40 – 60cm.
- 3). Tinggi dan diameter tempat minum 35 - 55cm (70x60x30cm).
- 4). Panjang, Lebar dan Tinggi tempat tidur 140x150x110cm.
- 5). Kemiringan lantai 2 - 5 cm (untuk penggemukan)
- 6). Lebar dan dalam selokan 15 - 20 cm dan 10-15cm.
- 7). Tempat pelepasan 400 - 500 cm<sup>2</sup> sesuai luas kandang.
- 8). Gang depan 150–200cm
- 9). Ketinggian atap 275 - 300 cm
- 10). Gudang Pakan ( 100 x 200 cm)

## 1.13. Mendesain Kandang Lepas Sapi Potong

### 1. Pengertian kandang sapi potong

Kandang pembibitan atau penggemukan sapi potong adalah kandang yang dirancang untuk hidup sapi dalam proses usaha pembibitan/ penggemukan pada periode tertentu, mulai dari dara sampai sapi dewasa secara baik, aman, sehat, dan cukup pergerakan.

### 2. Fungsi kandang

Kandang merupakan tempat untuk berlindung ternak dari gangguan iklim, kesibukan masyarakat, binatang pemangsa dan yang lainnya, sehingga ternak dapat hidup: makan, minum, berdiri, tidur, cukup bergerak dan tumbuh dengan baik.

### 3. Hal-hal yang perlu diperhatikan pada kandang sapi potong

1). Ventilasi : Ventilasi kandang dibuat lebih luas untuk daerah panas, agar sirkulasi udara disekitar kandang lebih lancar dan suhu udara lebih sejuk. 2). Atap : Ketinggian atap pada daerah panas lebih tinggi dibanding daeraha dingin antara 2 - 2,75 M. 3). Pergerakan sapi : Sapi cukup leluasa dalam kandang dan dapat beraktivitas: makan, minum, berdiri, tidur, tidak terganggu, agar tetap sehat, tumbuh gemuk dan beranak dengan baik.

### Syarat kandang lepas antara lain :

a). Keadaan udara dalam kandang sesuai dengan kebutuhan sapi b). Lantai kandang rata tidak licin dan tetap kering c). Kandang ada penerangan malam hari d). Konstruksi tempat pakan, minum, lantai, selokan mudah dibersihkan e). Kesehatan

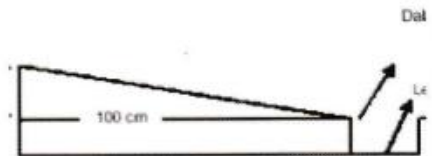
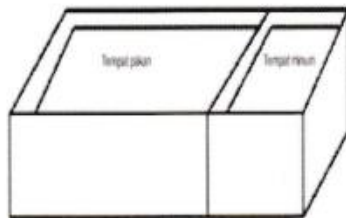
### 4. Bahan Bangunan

Bahan bangunan yang digunakan untuk kandang sapi potong antara lain

1). Atap drai Genteng, asbes atau rumbia dll 2). Tempat pakan Beton, Plastik, Kayu, Karet 3). Sekat tempat pakan Kayu, beton 4). Tempat minum Plastik, Karet, Beton, Logam 5). Lantai kandang Beton berlapis karet, Kayu tebal, 6). Sekat sapi Pipa, kayu, bambu 7). Selokan Beton, Penutup selokan Besi , Kayu 8).Tiang kayu,bambu, besi, beton



**Kandang Lepas Pembesaran dan kandang Lepas Pejantan**



**Tempat Pakan dan Minum**

**Kemiringan lantai dan selokan**



**Kandang Lepas Koloni 10 Induk**

**Kandang Koloni 5 ekor Induk**

### **5.Ukuran Kandang Sistem lepas**

Ukuran kandang per ekor sistem lepas meliputi:

Kandang Dara dan Dewasa Sistem lepas

- 1). Lebar dan tinggi tempat pakan 40- 60 cm dan (60-75cm)
- 2). Lebar Sekat tempat pakan 40 – 60cm,
- 3). Tinggi dan diameter tempat minum 35 - 55cm (70x60x30cm)
- 4). Panjang, Lebar dan Tinggi tempat tidur 140x150x110
- 5). Kemiringan lantai 2 - 5 cm
- 6). Lebar dan dalam selokan 15 - 20 cm dan 10-15cm
- 7). Tempat pelepasan 400 - 500 cm<sup>2</sup> sesuai luas kandang
- 8). Gang depan 150–200cm
- 9). Ketinggian atap 275 - 300 cm
- 10). Gudang pakan 300 cm<sup>2</sup> disesuaikan jumlah ternak



## 1.14. Mendesain Kandang Ikat Sapi Potong

### a. **Penyiapan Sarana dan Peralatan**

Kandang dapat dibuat dalam bentuk ganda atau tunggal, tergantung dari jumlah sapi yang dimiliki. Pada kandang tipe tunggal, penempatan sapi dilakukan pada satu baris atau satu jajaran, sementara kandang yang bertipe ganda penempatannya dilakukan pada dua jajaran yang saling berhadapan atau saling bertolak belakang. Diantara kedua jajaran tersebut biasanya dibuat jalur untuk jalan.

Ada beberapa persyaratan yang harus dipenuhi untuk menjaga agar ternak nyaman sehingga dapat mencapai produksi yang optimal, yaitu :

- Persyaratan secara umum : a). Ada sumber air atau sumur b). Ada gudang pakan c). Disetujui masyarakat sekitarnya d). Lahan bangunan cukup dan sirkulasi udara lancar e). Transportasi mudah f). Daerah yang tidak rawan bencana serta iklim yang cocok bagi ternak g). Kandang menghadap ke timur, agar intensitas sinar matahari cukup h). Kebersihan kandang terjaga

### b. **Tipe Kandang Sistem Ikat/Individu**

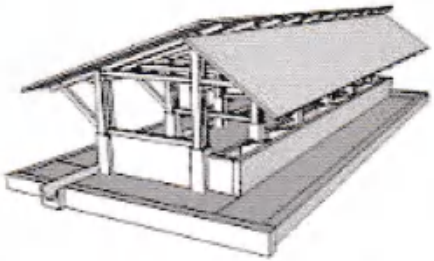
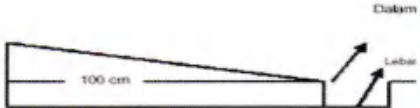
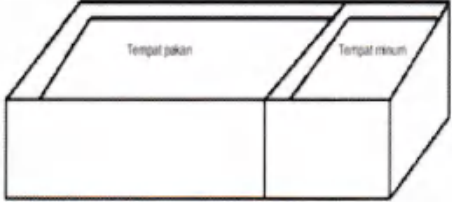



Adapun tipe kandang sistem ikat/Individu adalah : 1) Satu baris dengan posisi kepala searah 2) Dua baris dengan posisi kepala searah, dengan lorong ditengah 3) Dua baris dengan posisi kepala berlawanan, dengan lorong di tengah.

### c. **Bahan Bangunan Kandang**

Bahan bangunan kandang antara lain : 1). Atap dari Genteng, asbes atau rumbia dll 2). Tempat pakan Beton, Plastik, Kayu, Karet 3). Sekat tempat pakan Kayu, beton 4). Tempat minum Plastik, Karet, Beton, Logam 5). Lantai kandang Beton berlapis karet, Kayu tebal, 6). Sekat sapi Pipa, kayu, bambu 7). Selokan Beton, Penutup selokan Besi , Kayu 8).Tiang kayu,bambu, besi, beton

### d. **Ukuran Kandang Sistem ikat/ individu**

Kandang sistem ikat lebih banyak digunakan untuk sapi beranak, penggemukan dan pembibitan dalam peternakan rakyat serta ukuran menyesuaikan kondisi wilayah.

	
<p><b>Desain kandang Individu/Ikat</b></p>	<p><b>Kemiringan lantai 2-5cm</b></p>
	
<p><b>Tempat Pakan dan Minum</b></p>	<p><b>Kandang Ikat /Neranak</b></p>
	
<p><b>Kandang Ikat Pembibitan</b></p>	<p><b>Kandang Ikat Penggemukan</b></p>

Ukuran kandang per ekor sistem ikat/Individu meliputi :

- 1). Lebar tempat pakan 60 - 70cm,
- 2). Tinggi tempat pakan 60 - 75cm,
- 3). Lebar Sekat tempat pakan 120-140cm,
- 4). Tinggi tempat minum 35- 55cm,
- 5). Diameter tempat minum (50x40x30cm)
- 6). Lebar lantai 150-200cm
- 7). Panjang lantai 200-220cm
- 8). Kemiringan lantai 2-5 cm
- 9). Tinggi sekat tempat tidur 100 – 150 cm
- 10). Lebar selokan 30-50cm,
- 11). Dalam selokan 15 - 25cm,
- 12). Gang depan 100 – 150cm
- 14). Ketinggian atap 275cm atau 300cm
- 15). Gudang pakan 300 cm<sup>2</sup>

### **1.15. Mendesain Kandang Box Sapi Potong**

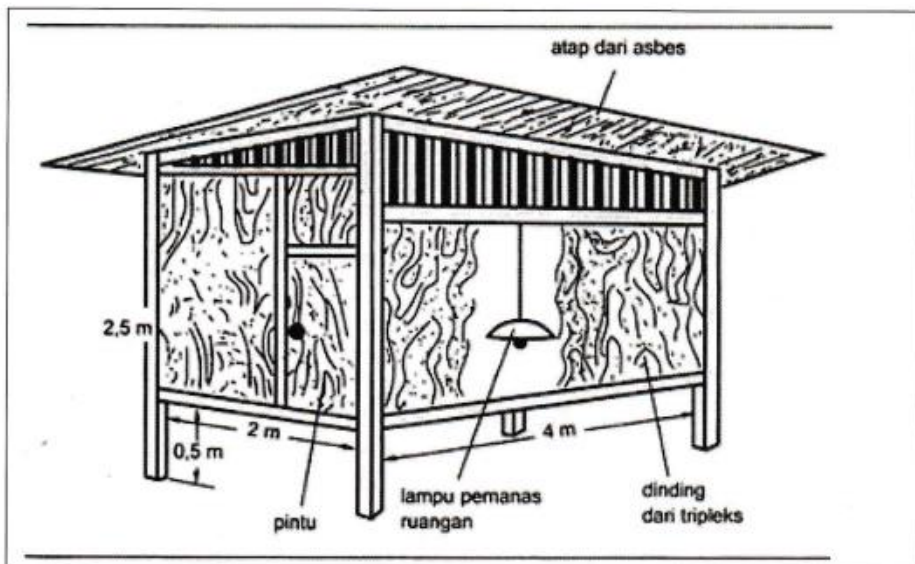
Kandang box sapi potong adalah kandang sapi potong yang diperuntukkan pedet yang baru lahir sampai umur 1 minggu karena kondisi kurang sehat, atau ada gangguan lain sehingga perlu penanganan khusus.

Fungsi kandang box adalah 1). Memberi kehangatan terhadap pedet. 2). Memberi kenyamanan agar tidak digaggu lalat dan binatang lainnya 3). Membatasi gerakan pedet 4). Memudahkan penanganan pedet.

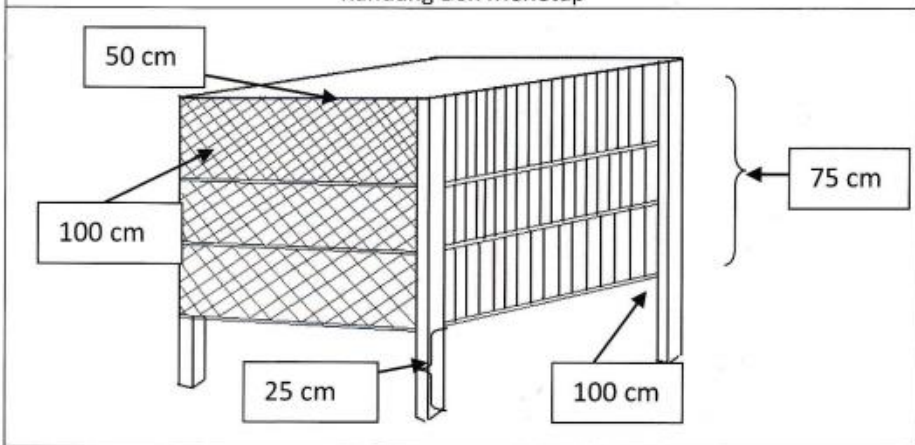
Bahan kandang box antara lain 1) Tiang : bambu, Kayu, besi/kawat dan galvalum 2) Dinding : triplek, seng, papan, bambu 3) Atap : asbes, seng, genteng, 4) Penunjang : Paku, Kawat, Engsel, lampu penerang dll.

Model kandang box ada dua yaitu 1) Menetap : konstruksi dan bahan baku menggunakan bahan yang lebih besar dan berat serta menetapa di suatu tempat 2) Tidak Menetap : konstruksi dan bahan baku menggunakan bahan yang lebih ringan sehingga mudah dipindah ke tempat lain.

Ukuran kandang box menetap untuk dua ekor sapi adalah 1).Tinggi atap kandang 2,5 - 3 meter sesuai kondisi daerah 2). Panjang 4 m dan lebar 2 m 3). Jarak tanah ke palang satu setinggi 50 cm 4). Tiang bagian belakang setinggi 2 m dan bagian depan 2,5 m 5). Jarak antar sekat menyesuaikan tergantung ditutup rapat atau renggang 6). Pintu 50 cm x 150 cm 7). Bila ditutup rapat bagain atas di beri ventilasi

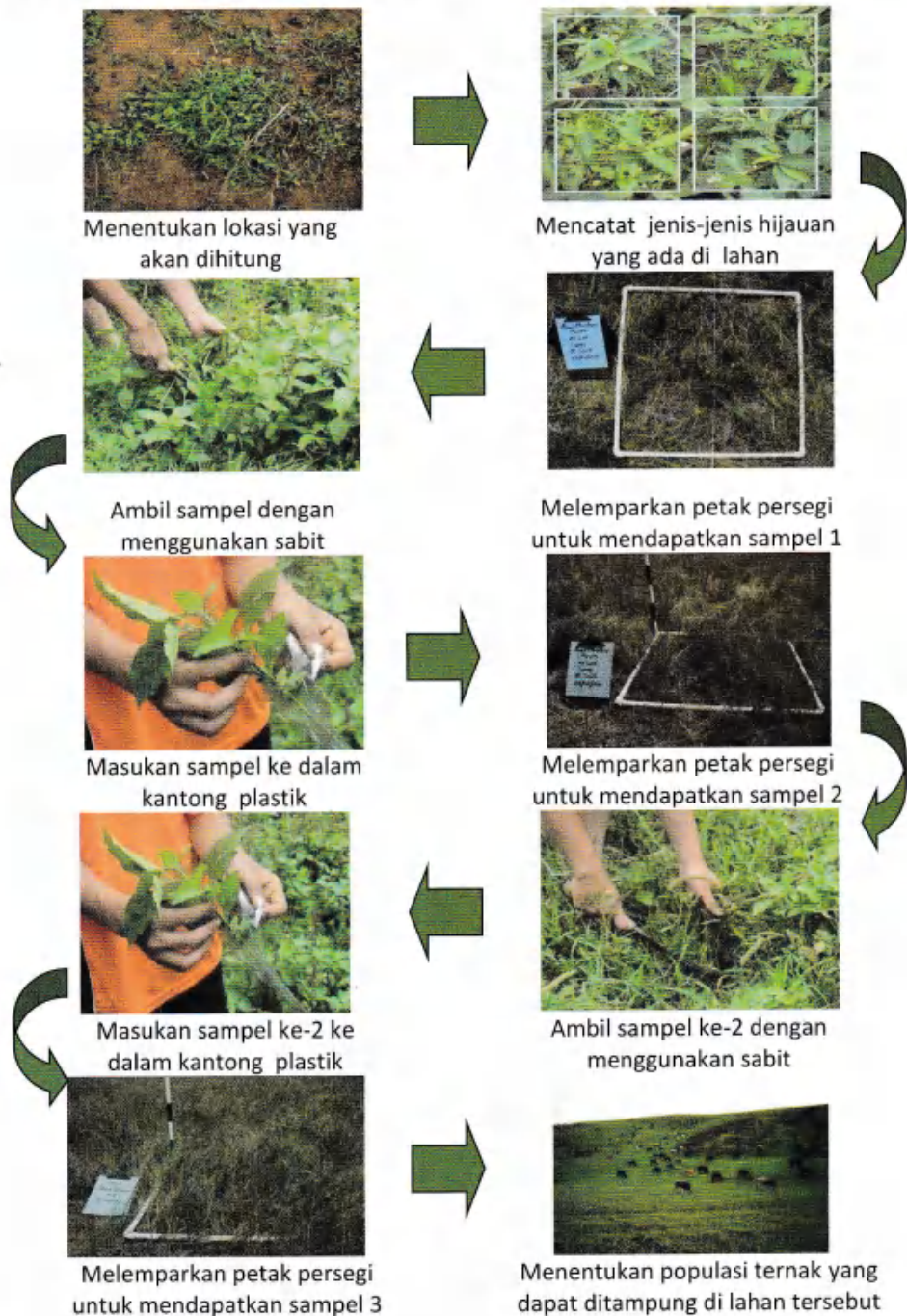


Kandang Box Menetap



Kandang Box Tidak Menetap

### 1.16. Carrying Capacity ( Daya Tampung )



Daya tampung (*carrying capacity*) adalah kemampuan padang penggembalaan untuk menghasilkan hijauan makanan ternak yang dibutuhkan oleh sejumlah ternak yang digembalakan dalam luasan satu hektar atau kemampuan padang penggembalaan untuk menampung ternak per hektar. Daya tampung padang penggembalaan atau kebun rumput, erat berhubungan dengan jenis ternak, produksi hijauan rumput, musim, dan luas padang penggembalaan atau kebun rumput, kemiringan lahan, jarak dengan sumber air, kecepatan pertumbuhan/produksi tanaman pakan, kerusakan lahan, ketersediaan hijauan yang dapat dikonsumsi, nilai nutrisi pakan, variasi musim dan keadaan ekologi padang penggembalaan.

### Perhitung Daya Tampung

Adapun cara kerja yang dilakukan pada perhitungan kapasitas tampung adalah :

- a. Menentukan lokasi
- b. Membuat petak persegi 1x1 m
- c. Mengambil sampel dengan menggunakan sabit  
Hijauan di dalam kuadran dipotong sedekat mungkin dari permukaan tanah
- d. Meletakkan sampel kedalam kantong plastik  
Hijauan hasil pemotongan dimasukkan ke dalam plastik untuk ditimbang
- e. Menimbang sampel
- f. Mencatat hasil sampel kemudian dihitung rata-ratanya
- g. Kuadran dijatuhkan secara acak dipadang penggembalaan
  - Cuplikan ke dua diukur ke arah kanan dan kiri sejauh 5 langkah sampai 10 langkah
  - Cuplikan pertama dan kedua disebut satu cluster
- h. Pengambilan cluster selanjutnya diukur dengan jarak 100 – 125 meter tergak lurus dengan cluster pertama dan disesuaikan dengan luas padang penggembalaan
- i. Menentukan daya tampung

### Hasil Pengamatan

- |                                |   |
|--------------------------------|---|
| a. Luas                        | : 1,5 ha kebun karet                                      |
| b. Luas untuk HMT              | : 14.973,054 m <sup>2</sup> (dikurangi untuk lahan karet) |
| c. Produksi HMT/m <sup>2</sup> | : 565 gram  |
| d. Masa Produksi               | : 6 kali per tahun  |
| e. Produksi hijauan/1,5ha/th   | : 8,46 ton  |
| f. Produksi hijauan/ha/th      | : 5,64 ton  |
| g. Ternak gembala              | : sapi  |
| h. Proper use                  | : 60%   |
| i. BB sapi dewasa              | : 300 kg  |
| j. Kebutuhan BK                | : 3% BB   |

**Produksi hijauan di PP** : 5,64 ton × 1,5 ha → 8,46 ton/1,5 ha/th

Diasumsikan dalam 1 tahun dilakukan 6 x panen HMT

Maka, produksi HMT : 8,46 ton × 6 = 50,76 ton/1,5 ha/tahun

Maka, Jumlah Produksi HMT di kebun karet seluas 1,5 ha adalah 50,76 ton/1,5ha /th

Asumsi *proper use* 60 %

Produksi HMT yang bisa dikonsumsi ternak : proper use x prod HMT (tahun)

:  $60\% \times 50,76 \text{ ton} = 30,456 \text{ ton}$

Asumsi kadar air = 80 %

Prod. BK:  $20\% \times 30,456 \text{ ton} = 6,0912 \text{ ton}$

### Daya tampung

- Keb BK/ekor : 3 % BB  $\rightarrow 3\% \times 300 \text{ kg} = 9 \text{ Kg}$
- Keb. BK/tahun :  $9 \text{ Kg} \times 365 \text{ hari} = 3285 \text{ kg} = 3,285 \text{ ton/e/thn}$
- UT/ tahun/1,5 : kebutuhan BK (Tahun)/prod BK HMT (Tahun)  $\rightarrow 6,0912 \text{ ton}/3,285 \text{ ton} = 1,85 \text{ UT}$

Jadi, luas lahan kebun karet 1,5 Ha dengan produksi HMT 565 gram/ m<sup>2</sup> diperoleh daya tampung ternak sebanyak 1,85 unit ternak (UT). 1 UT sama dengan 7 ekor kambing.



## 1.17. Rekording Sapi Potong Individu

### KARTU REKORDING SAPI POTONG

1. Gambar ternak dan isi identitas ternak

Sisi kanan

Nama :  
 No. Telinga :  
 Breed :  
 Tgl Lahir :  
 Berat Lahir :  
 Kelamin :  
 Kelahiran :  
 Ciri Istimewa :  
 Keturunan :  
 Induk :  
 Pejantan :

Sisi kiri

2. Catat pertumbuhan bobot badan bulanan

#### PERTAMBAHAN BERAT BADAN

BULAN	BERAT BADAN	TGL MENIMBANG	KETERANGAN

3. Catat tanggal perkawinan, tanggal munculnya tanda-tanda berahi dan pemeriksaan kebuntingan

#### PENCATATAN REPRODUKSI MASA DARA

Tanggal Perkawinan Pertama	
Umur Waktu Pertama Kawin	.....Hari
Berat Badan Waktu Perkawinan Pertama	..... kg

Tanggal Birahi Berikutnya	Tanggal Perkawinan	Jarak Birahi (hari)

Tanggal Pemeriksaan Terjadinya Bunting	
Tanggal Perkiraan Melahirkan	
Tanggal Melahirkan	
Berat Badan Waktu Melahirkan	

4. Catat pelayanan kesehatan

#### PENCATATAN KESEHATAN

No	Tanggal	Diagnosa	Penanganan	Keterangan

5. Apabila dijual, catat nama pembeli dan tanggalnya, atau apabila diafkir sebutkan alasan *culling*

#### KETERANGAN JUAL

TANGGAL	DIJUAL KEPADA

SEBAB DIAFKIR : .....	TANGGAL .....
SEBAB KEMATIAN : .....	TANGGAL .....

Definisi rekording adalah segala hal yang berkaitan dengan pencatatan terhadap ternak secara individu yang menunjukkan pertumbuhan dan perkembangannya, apalagi jika berkaitan dengan ternak bibit karena berhubungan dengan kualitas ternak ke depan.

### **Manfaat Rekording**

Berikut ini beberapa beberapa manfaat recording:

- a. Memudahkan pengenalan terhadap ternak, terutama recording yang terpasang langsung pada ternak ataupun di dekat ternak.
- b. Memudahkan dalam melakukan penanganan, perawatan maupun pengobatan pada ternak, berdasarkan catatan-catatan yang dimiliki.
- c. Memudahkan manajemen pemeliharaan terutama jika ternak tersebut membutuhkan perlakuan khusus.
- d. Menghindari dan mengurangi kesalahan manajemen pemeliharaan, pengobatan, pemberian pakan ataupun produksi semen
- e. Memudahkan dalam melakukan seleksi ternak sehingga didapatkan ternak yang unggul, melalui sertifikat ternak, catatan kesehatan, berat lahir, dll.
- f. Menghindari terjadinya inbreeding.
- g. Menjadikan pekejaan lebih efektif dan efisien.

### **Langkah Kerja Melakukan Rekording Pada Sapi Potong**

Persiapkan alat tulis dan kartu rekording (contoh kartu rekording sudah disediakan)

1. Isilah identitas sapi potong pada isian yang telah disediakan.
2. Timbang pedet yang baru lahir sesegera mungkin setelah lahir, sehingga data berat lahir yang didapat valid.
3. Timbang berat badan pedet secara berkala (per bulan ) sampai dengan bulan ke-12.
4. Apabila sapi tersebut betina, maka perlu diperhatikan tanda-tanda terjadinya berahi awal. Biasanya terjadi pada umur 18-24 bulan, atau ketika berat badan sapi mencapai 275 – 300 kg.
5. Perkawinan pertama pada sapi dara dicatat (umur dan berat badan pada saat terjadinya perkawinan).
6. Kemudian catat secara berkala, tanda-tanda deteksi berahi dan terjadinya perkawinan sehingga bisa diketahui jarak berahinya.  
Dari rekording ini bisa diketahui siklus berahi sapi sehingga bisa disimpulkan apakah sapi tersebut mempunyai siklus berahi yang normal atau tidak, kaitannya dengan pelayanan kesehatan hewan.
7. Dilakukan Pemeriksaan Kebuntingan (PKB)  $\pm$  21 hari setelah terjadinya konsepsi/perkawinan.
8. Apabila sapi dinyatakan bunting, maka bisa diperkirakan waktu melahirkan dan dicatat di kartu rekording.
9. Apabila sapi dinyatakan tidak bunting, maka harus dilakukan deteksi berahi dan dingawinkan ulang. Apabila hal ini terjadi, maka harus dicatat kembali di tabel perkawinan yang telah disediakan.

10. Pada saat melahirkan, tanggal lahir dan berat badan pada saat melahirkan dicatat. Hal ini terkait dengan deteksi berahi berikutnya dan perbaikan kondisi sapi *post partus* (setelah melahirkan).
11. Tabel Pencatatan Kesehatan diisi dengan pelayanan kesehatan seperti pengobatan dll.
12. Pada sapi potong jantan, apabila dipelihara untuk penggemukan maka harus dilaksanakan penimbangan rutin setiap bulan. Sehingga dapat diketahui pertumbuhan berat badan dan kaitannya dengan pemberian pakannya.
13. Dari pencatatan diatas, maka bisa diketahui sapi yang akan dikeluarkan (*culling*) dari kelompoknya.
14. Data penjualan sapi juga dilakukan pencatatan pada kolom yang telah disediakan, meliputi tanggal pengeluaran/penjualan dan data orang yang membeli sapi



## 1.18. Rekording Sapi Potong

### a. Keterangan dan Gambar

POPULASI TERNAK : ..... EKOR

BULAN : .....

KELOMPOK TERNAK			JUMLAH	TGL LAHIR	JENIS KELAMIN	KETERANGAN
PEDET	DARA	DEWASA				

KARTU TERNAK DEWASA

NAMA SAPI : .....

TANGGAL LAHIR : .....

Tanggal Kawin / Pejantan			PKB	Tgl Lahir	Sex anak	Nama anak
I	II	III				

### b. Langkah Kerja

1. Siapkan alat tulis dan kartu rekording
2. Lakukan pengisian identitas sapi potong pada kartu ternak.
3. Penimbangan secara periodik yaitu pedet, sapi dara, sapi dewasa sesegera mungkin setelah lahir.
4. Lakukan pencatatan sapi betina, dengan data awal sapi birahi sesuaikan dengan pada umur 18-24 bulan, atau ketika berat badan sapi mencapai 275 – 300 kg.
5. Lakukan pencatatan perkawinan pertama pada sapi dara dicatat beserta umur dan berat badan pada saat terjadinya perkawinan dapat dilihat pada kartu pencatatan
6. Catatlah secara berkala, tanda-tanda deteksi birahi dan terjadinya perkawinan (tanggal birahi, dikawinkan, siklus birahi, perkawinan berikutnya dan kapan melahirkan)
7. Lakukan Pemeriksaan Kebuntingan (PKB)  $\pm$  21 hari setelah terjadinya konsepsi/perkawinan setelah dilihat data pencatatannya

8. Melakukan evaluasi secara keseluruhan kondisi ternak yang produktif dan tidak produktif
9. Pencatatan sapi potong jantan untuk keperluan penggemukan, maka harus dilaksanakan penimbangan rutin setiap bulannya
10. Simpulkan berapa sapi dara, dewasa dan sapi yang tidak produktif untuk diafkir dan dicatat secara berkala..

### c. Informasi Pokok

**1. Definisi Rekording** adalah segala hal yang berkaitan dengan pencatatan terhadap ternak secara individu yang menunjukkan pertumbuhan dan perkembangannya. Apalagi jika berkaitan dengan ternak bibit, karena berhubungan dengan kualitas ternak ke depan.

#### **2. Manfaat Recording**

Memudahkan pengenalan ternak, memudahkan melakukan penanganan, pengobatan ternak, berdasarkan pencatatan ternak, memudahkan manajemen pemeliharaan ternak khusus, menghindari dan mengurangi kesalahan manajemen pemeliharaan, pengobatan, pemberian pakan ataupun produksi semen, memudahkan dalam melakukan seleksi ternak sehingga didapatkan ternak yang unggul, melalui sertifikat ternak, catatan kesehatan, berat lahir, dll. menghindari terjadinya inbreeding, menjadikan pekerjaan lebih efektif dan efisien

Nama Peternak	: .....
Desa	: .....
Kecamatan	:
Kabupaten	:
Propinsi	:



Nama Sapi	: .....
No. Sapi	:
Tanggal Lahir	:
Nama Pejantan	:
Nama Induk	:

Tanggal Kawin / Pejantan				PKB	Perkiraan	Melahirkan	Tanggal	Sex	Nama	Keterangan
I	II	III	IV	Tanggal	Melahirkan	Ke	Melahirkan	Anak	Anak	

Catatan lain yang perlu :


Pencatatan umum (penimbangan dan pakan)

				Nomor : .....
				Nama : .....
				Bangsa : .....
				Tanggal lahir:.....
Tanggal Masuk	Tanggal Penimbangan BBH	Pemberian Pakan		Keterangan
		Hijauan	Konsentrat	

Bulan: .....

No	Bahan pakan	Volume	Satuan	Jumlah
<b>I</b>	<b>Hijauan</b>			
1.	Rumput Lapangan			
2.	Rumput Gajah			
3.	Batang jagung			
4.	Pucuk tebu			
5.	Jerami amoniasi			
6.	Jerami biofermentasi			
7.	Silase			
8.	Hay			
9.	Haylase			
10	Jerami kedelai			
11	Legume			
<b>II</b>	<b>Konsentrate</b>			
1.	Dedak padi			
2	Dedak jagung			
3	Polar			
4.	Bungkil kedelai			
5.	Bungkil kelapa			
6.	Gamblong			
7.	Pelet			
8.	Ampas tahu			
9.	Tepung ikan			
<b>III</b>	<b>Susu pedet buatan</b>			
1	CMR			
	Total			

## 1.19. Pemberian Hijauan Pada Sapi Potong

Perlu diperhatikan bahwa dalam manajemen pemberian pakan hijauan, hendaknya dilakukan beberapa hal sbb;

- a. Sebelum hijauan segar diberikan kepada ternak, sebaiknya dilayukan selama sehari semalam terlebih dahulu untuk menurunkan kadar air (65%) agar menghindari kembung pada ternak.



- b. Rumput juga sebaiknya dicacah (chopper) agar partikel menjadi lebih kecil dan ternak mudah memakannya. Menurut berbagai referensi, bahwa pencacahan dapat mengurangi sisa hijauan termakan hingga 5-15% dari volume hijauan yang diberikan. Dengan demikian pakan lebih efisien.
- c. Setelah pembersihan kandang, tempat pakan, tempat minum dipagi hari, maka berikan separo kebutuhan konsentrat dalam bentuk kering agar pH lambung ternak netral dan berikan waktu yang cukup agar konsentrat habis termakan.
- d. Dalam 1-2 jam setelah konsentrat habis, maka ternak dapat diberikan hijauan secara *melimpah* hingga pukul 13.00 yang kemudian tempat pakan dibersihkan untuk pemberian separo konsentrat yang kedua.
- e. Setelah pemberian konsentrat yang kedua habis maka ternak dapat diberikan hijauan secara *melimpah* hingga waktu pagi berikutnya.

Pada usaha peternakan rakyat, kuantitas dan kualitas pakan yang diberikan umumnya sesuai dengan kemampuan peternak, bukan sesuai dengan kebutuhan ternaknya. Dari sisi kuantitas, kebutuhan pakan ternak 3% bahan kering (BK) dari bobot badannya. Dari 3% BK tersebut 60% berasal dari konsentrat dan 40% dari hijauan. Pada kenyataannya pasokan pakan berkualitas rendah merupakan hal yang biasa. Namun jika terjadi terus menerus dalam waktu yang cukup lama, maka cara ini akan berpengaruh negative terhadap produktivitas ternak.

Pada ternak ruminansia (memamah biak), dikenal 3 macam pakan yaitu, hijauan, konsentrat dan pakan komplit. Sebagaimana tertera dalam judul tulisan ini, akan diulas tentang **“Manajemen Pemberian Pakan Hijauan Pada Sapi Potong”** Adapun yang dimaksud pakan hijauan adalah semua bahan pakan yang berasal dari tumbuh-tumbuhan atau tanaman. Menurut keadaannya, jenis hijauan dibagi menjadi tiga kategori yaitu;

1. Hijauan Segar, seperti rumput-rumputan yaitu rumput gajah, rumput raja, tebon jagung, rumput lapang dsb. Leguminosa atau kacang-kacangan seperti daun lamptoro, turi, gamal, kaliandra dll.
2. Hijauan Kering, berasal dari hijauan segar yang dikeringkan dengan tujuan agar tahan disimpan lebih lama, karena serat kasarnya tinggi dan kadar airnya rendah. Termasuk dalam hijauan kering adalah jerami padi, jerami kacang tanah, jerami jagung, dsb.

3. Hijauan fermentasi (*silase*), adalah hijauan yang telah diawetkan, diproses secara anaerob atau kedap udara, dari bahan baku yang berupa tanaman hijauan, limbah pertanian dsb. Contohnya : silase rumput gajah, jerami jagung dsb

## 1.20. Manajemen Pemberian Pakan Konsentrat Pada Sapi



**Mengukur Berat Badan Sapi**



**Mencampur Bahan Pakan**



**Pemberian Pakan Konsentrat Pada Sapi di Kandang Individu ( Comboran )**



**Pemberian Pakan Konsentrat Pada Sapi (dalam bentuk kering)**



**Pemberian pakan hijauan harus diangin-anginkan terlebih dahulu**



**Pemberian air minum harus *ad libitum* dan selalu dijaga kebersihannya**

Pakan merupakan salah satu faktor penting dalam usaha peternakan. Manajemen pakan diperlukan untuk meningkatkan produktivitas ternak. Biaya yang harus dikeluarkan untuk pengadaan ransum dapat mencapai 60 – 70 % dari seluruh biaya operasional bahkan dapat lebih besar, tergantung dari efisiensi penyusunannya. Adapun jenis dan macam bahan pakan antara lain :

1. Hijauan:Rumput (lapangan, gajah, raja, kolonjono), legume/kacang-kacangan (turi, lamtoro, kaliandra, gliricidae), daun-daunan/ramban dan limbah pertanian (jerami). Hijauan awetan, silase, hay.
2. Konsentrat: Berupa campuran bahan pakan. Sumber tenaga : dedak, bekatul, tetes, onggok, kelapa pohon, gaplek, dll. Sumber protein : bungkil kelapa, bungkil kacang tanah, bungkil kedelai, bungkil biji kapuk, dll. Limbah industri seperti ampas tahu, ampas bir, onggok, bungkil kelapa, bungkil kapuk, dll.
3. Pakan tambahan: Vitamin, mineral, kapur, garam, kalsit, molases/testes, probiotik (bioplus, biofad, starbio), dll.

Konsentrat yang baik adalah dalam bentuk kering, dan apalagi digenggam dan kemudian dilepaskan, tidak menggumpal. Penggunaan pakan (misal: ampas tahu, ampas ketela) dalam keadaan basah dapat dilakukan, namun harus segera dimakan habis, sehingga tidak terjadi pembusukan yang dapat mengganggu kesehatan ternak.

Cara Pemberian Pakan

1. Pemberian dapat dilakukan 2 -3 kali sehari (pagi, siang, sore).
2. Air minum harus tersedia dan diganti setiap hari.
3. Pemberian konsentrat dapat dilakukan secara kering ataupun basah (comboran).
4. Pada usaha sapi penggemukan (*fattening*), pemberian pakan adalah: 2,5% - 3% berat badan (BK basis).
5. Pada tahap adaptasi pakan sapi (penggemukan), konsentrat diberikan secara bertahap:
  - 3 hari pertama : 20% konsentrat : 80% hijauan
  - Hari ke-4 hingga ke-7 : 40% konsentrat : 60% hijauan
  - Hari ke 8 hingga 14 : 60% konsentrat : 40% hijauan
  - Setelah hari ke-14 : 80% konsentrat : 20% hijauan
6. Pemberian rumput : kalau masih basah sebaiknya diangin-anginkan dahulu, dipotong-potong kurang lebih 10 cm, pemberian rumput setelah konsentrat.
7. Tabel 1. Rata-rata kebutuhan pakan sapi dengan ADG sekitar 1 kg

BB Sapi (kg)	Konsentrat (kg)	Rumput/Hijauan (kg)
250	6,1	6,6 – 13
300	7,0	7,5 – 15
350	7,9	8,5 – 17
400	8,7	9,3 – 19
450	9,5	10,2 – 21

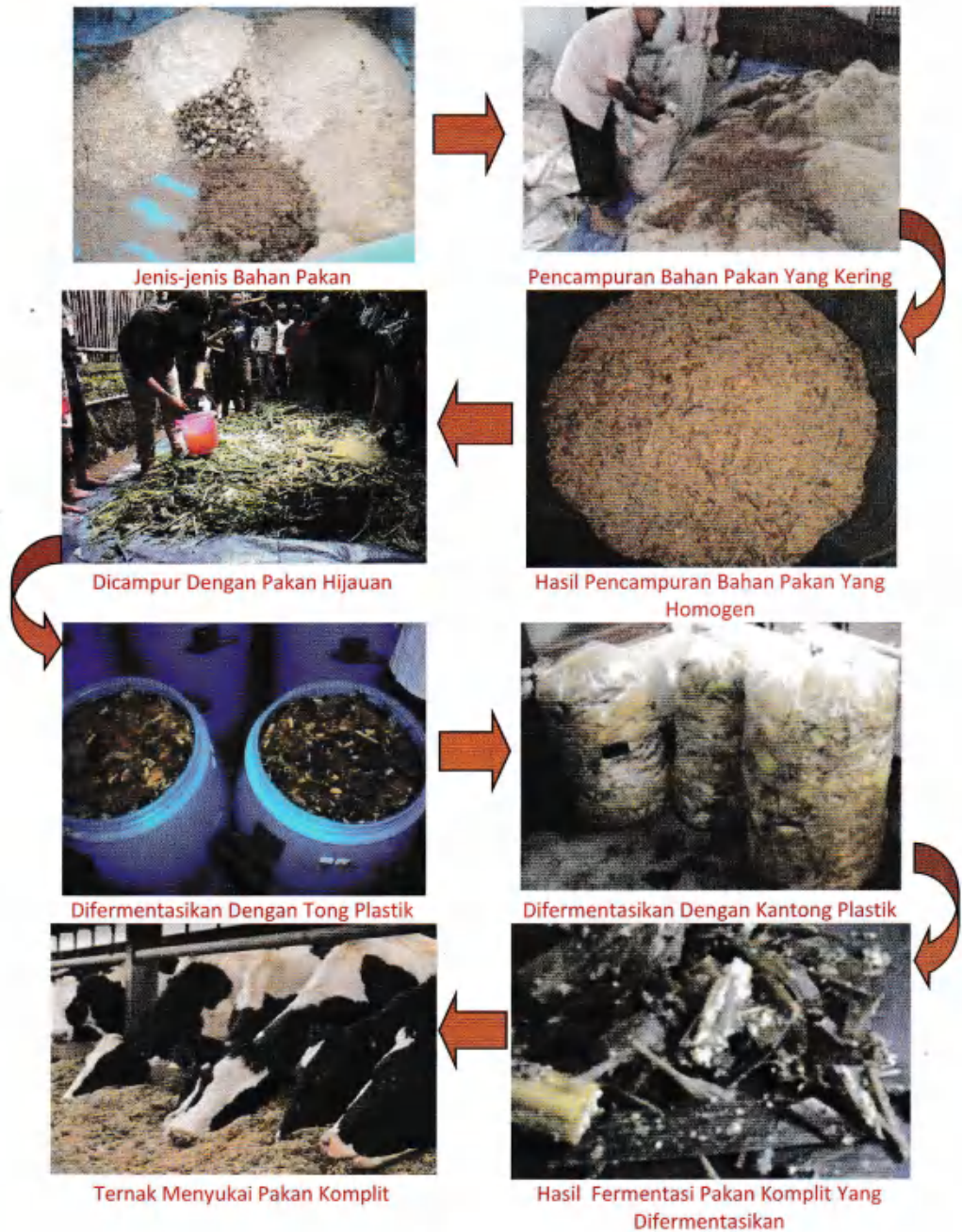
Ada beberapa sistem pemeliharaan pada usaha penggemukan sapi potong. Sistem dry lot fattening yaitu penggemukan sapi dengan memperbanyak pemberian pakan konsentrat.

Jumlah pemberian hijauan hanya relatif sedikit sehingga efisiensi penggunaan pakan lebih tinggi. Perbandingan hijauan dan konsentrat berkisar antara 40:60 sampai 20:80.

Perbandingan ini didasarkan pada bobot bahan kering (BK). Penggemukan sistem ini dilakukan di dalam kandang. Pakan hijauan dan konsentrat diberikan kepada sapi di dalam kandang. Jadi, pakan harus disediakan sesuai porsi waktu yang tepat. Pada sistem penggemukan ini sebaiknya hijauan selalu tersedia. Bila sapi masih terlihat lapar, hijauan diberikan lagi sehingga akan berimplikasi pada peningkatan laju pertambahan bobot tubuh. Di Indonesia, peternak masih banyak yang menggunakan sistem kereman. Sistem ini sebenarnya hampir sama dengan dry lot fattening, yaitu ternak sapi diberi pakan hijauan dan konsentrat serta sapi dikandangkan selama pemeliharaan. Bedanya, sistem kereman lebih banyak dilakukan oleh peternak tradisional dan pemberian pakannya masih tergantung dengan kondisi. Bila musim hujan, sapi diberi banyak pakan hijauan, tetapi bila musim kering sapi lebih banyak diberi pakan konsentrat.



## 1.21. Manajemen Pemberian Complete Feed Pada Sapi



*Complete feed* adalah makanan lengkap yang telah mengandung sumber serat, energi, protein dan semua nutrisi yang dibutuhkan untuk mendukung kinerja produksi dan reproduksi ternak

**Manfaat complete feed untuk ternak sapi potong adalah :**

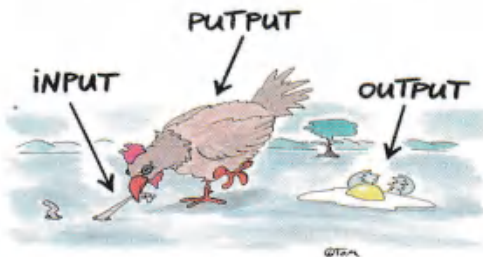
1. Pakan siap pakai yang memiliki kandungan zat nutrisi lengkap
2. Dengan complete feed peternak tidak lagi tergantung terhadap hijauan
3. Complete feed dapat memberikan penambahan bobot badan lebih optimal.
4. Dengan complete feed peternak tidak perlu lagi membutuhkan lahan yang luas untuk tanaman HMT.
5. Dengan menggunakan complete feed dapat menekan biaya pakan dalam usaha peternakan sehingga akan menambah pendapatan peternak lebih maksimal.

Tata laksana pemberian pakan komplit (complete feed) pada sapi adalah :

1. Pembuatan pakan komplit berbasis bahan pakan lokal.  
**Pada saat pembuatan pakan komplit, harus homogen pada saat pencampuran bahan pakan. Sehingga kandungan nutrisi pada setiap bagiannya sama. Penyimpanan pakan diletakan di tempat yang kering dan bersih. Hal ini bertujuan untuk mencegah pertumbuhan jamur.**
2. Pemberian pakan komplit bisa diberikan dalam bentuk kering ataupun dalam bentuk fermentasi.  
Pemberian pakan dalam bentuk kering dan basah mempunyai kelebihan dan kekurangan. Hal ini tergantung pada potensi wilayah peternak. Pembuatan pakan komplit yang difermentasi dapat dijadikan salah satu cara untuk mengatasi kekurangan pakan di musim kemarau sekaligus memperbaiki kualitas gizi pakan ternak. Pada kondisi hijauan melimpah di musim penghujan, bahan pakan hijauan baik berupa HMT maupun sisa tanaman pangan difermentasi dengan penambahan bahan konsentrat akan dapat tahan sampai 4-8 bulan.
3. Adapun jumlah pemberiannya adalah sebesar 2,9 sampai 3,2 persen bahan kering dari berat badan ternak.  
Dengan jumlah pemberian pakan sebanyak 2,9 sampai 3,2 persen bahan kering dari berat badan ternak dan komposisi kandungan pakan komplit seperti diatas, diharapkan Pertumbuhan Berat Badan (PBB) sapi potong mencapai 1 kg/hari. Semakin besar berat badan sapi, maka persentase pemberian pakan semakin kecil.
4. Pemberian pakan dapat dilakukan 2 -3 kali sehari (pagi, siang, sore).  
Hal ini bertujuan untuk mengefisienkan tenaga kerja.
5. Setelah pemberian pakan komplit, baru diberikan air minum secara ad libitum.  
Apabila palung pakan dan minum menjadi 1 tempat, maka palung pakan harus dibersihkan dulu dari sisa-sisa pakan, baru kemudian diberikan air minum. Supaya kualitas air minum tetap bagus.

## 1.22. Analisa Usaha Sapi Potong

Dalam lingkup produksi peternakan, ilmu ekonomi mempelajari bagaimana petani harus memilih alternatif terbaik untuk menentukan faktor produksi yang ada. Untuk mendukung keberhasilan dan pengembangan usahanya kedepan, peternak diharapkan mengetahui kelayakan usaha seperti keuntungan bersih yang dapat dicapai dalam berusaha ternak, biaya awal usaha yang harus disiapkan, mengukur sumbangan usahaternak terhadap pendapatan peternak, khususnya dalam membuat keputusan lebih lanjut tentang anggaran modal.



Dalam kesempatan ini, penulis menyampaikan materi dalam dua bentuk yaitu (1) Praktis, agar peternak dapat mempraktekkan dengan mudah dilokasi usahanya. Sedangkan (2). Teoritis yang dimaksudkan untuk review dan memperluas wawasan pembaca

Dari sisi teoritis mari ingat kembali tentang :

### **OUTPUT (Pendapatan) :**

Adalah nilai keseluruhan hasil yang diperoleh usaha ternak yang dinyatakan dalam bentuk uang. Output dibedakan menjadi 3 yaitu (1) output utama yaitu produk yang menjadi tujuan utama dari suatu usahaternak (2) output sampingan yaitu produk akibat dampak dari usahaternak utama. (3) output akibat pertumbuhan yaitu hasil akibat pertumbuhan dari usaha peternakan yang dikarenakan perubahan fisik maupun nilai ternak

### **INPUT (Pembiayaan) :**

Adalah nilai keseluruhan biaya yang dikeluarkan sebagai investasi usahaternak yang dinyatakan dalam bentuk uang.

Biaya (Input) dibedakan menjadi dua bagian yaitu:

- a. Biaya Tetap  
merupakan satuan biaya yang tidak akan berpengaruh terhadap satuan jumlah output. misalnya : biaya sewa tanah, biaya peralatan , biaya kandang .
- b. Biaya Variabel  
merupakan satuan biaya yang mempengaruhi terhadap satuan jumlah output. misalnya : biaya saprodi, tenaga kerja dan biaya operasional lainnya.

### **INCOME (Penghasilan) :**

Adalah nilai yang diperoleh dari usahaternak yang berasal dari Output-Input.

### **Dari sisi praktis mari kita lakukan tentang :**

- A. Timbang ternak kita setiap 10 hari sehingga dapat diketahui pertambahan berat badannya. Jika pertambahan berat badan tersebut dikalikan dengan harga berat hidup ternak yang berlaku dilokasi itu dan pada saat itu maka akan diketahui nilai output dalam 10 hari pemeliharaan ternak.
- B. Hitung input 10 hari, seperti yang tertera pada items b.
- C. Hitung Incomenya dengan mengurangkan total Output-Total Input.
- D. Lakukan pengecekan, apakah usaha saudara untung atau rugi? Jika rugi lakukan upaya –upaya efisiensi di sisi pembiayaan. Jika itupun masih merugi maka usaha saudara harus diperluas kawasan usahanya.

### 1.23. Merawat Kuku Sapi Potong

Prosedur pemotongan kuku sapi dapat dilakukan dengan cara:

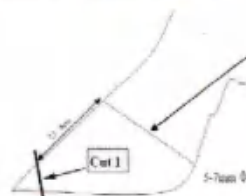
1. Siapkan alat pemotong kuku seperti; Pahat untuk meratakan/membentuk kuku., Palu untuk memukul pahat, Tang pemotong kuku, kikir untuk menghaluskan tepi kuku, Pisau pemotong kuku untuk membersihkan celah-celah kuku, Balok kayu untuk ganjal memotong kuku.



2. Rendam atau letakkan sapi ditanah yang basah antara 2-3 jam sebelum dipotong agar kuku menjadi lunak.

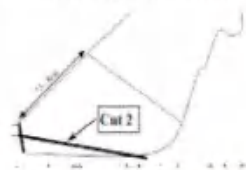


3. Bersihkan kuku dengan renet atau pisau khusus untuk membersihkan kuku sapi, sehingga diketahui kondisi kuku tersebut, adakah luka ringan atau dalam atau luka lain disetar kuku tersebut. Sangat penting untuk mengetahui susunan anatomi kaki (kuku) secara lengkap dan detail agar dalam melakukan pemotongan tidak menimbulkan luka baru.



4. Potong ujung kuku sepanjang 1-2 cm sesuai dengan panjangnya kuku mati dengan menggunakan tang atau pahat. Pada tahap ini periksa baik-baik kondisi kuku agar pemotongan tidak terlalu dalam dan menimbulkan pendarahan. Pemotongan kuku sapi potong dilaksanakan setiap 6 bulan sekali.

5. Potong bagian bawah kuku seperti pada gambar sehingga kuku dapat bertumpu datar pada lantai, tidak berat kedepan maupun kebelakang. Dengan demikian kuku nyaman dibuat berjalan serta tidak mudah terpeleset.



6. Setelah selesai melakukan pemotongan, maka hasil potongan yang masih kasar tadi diperhalus dengan kikir/gerinda sehingga Nampak halus dan rapi seperti terlihat dalam gambar berikut

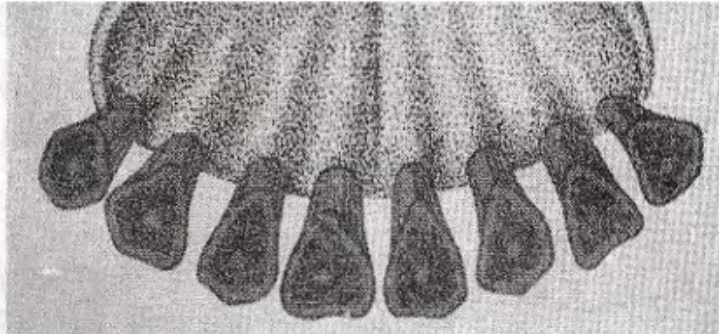


Kuku yang sehat dan memiliki bentuk yang baik dapat mempermudah ternak dalam berjalan. Pada ternak yang dikandangkan sedikitnya perlu 4 kali pemotongan dalam setahun, sedangkan untuk yang sering digembalakan pemotongan kuku cukup 2-3 kali setahun sebab ternak yang digembalakan kukunya lebih sering aus karena adanya gesekan dengan tanah. Pemotongan harus dilakukan dengan alat khusus atau pisau pemotong kuku. Maksud pemotongan kuku ternak adalah untuk mengembalikan kuku pada bentuk yang normal. Selain itu, pemotongan kuku sapi ini dilakukan untuk menjaga kesehatan ternak dengan menghindari atau mencegah kemungkinan terjadinya peradangan akibat dari kotoran yang melekat pada celah-celah kuku.

## 1.24. Menentukan Umur Sapi Potong Berdasarkan Susunan Gigi

Berikut disampaikan umur sapi berdasarkan pergantian gigi susu menjadi gigi tetap (poel). Akan tetapi jenis sapi juga mempengaruhi, seperti bos Taurus (sapi eropa, limousine, simenthal, beef master) biasanya lebih cepat dewasa dibanding bos indikus (sapi Asia) sehingga pergantian gigi susu menjadi gigi tetap lebih cepat 2-4 bulan.

1. Umur sapi diatas Sembilan tahun, ditandai dengan bidang lidah hamper habis, gigi mulai renggang dan tumpul.

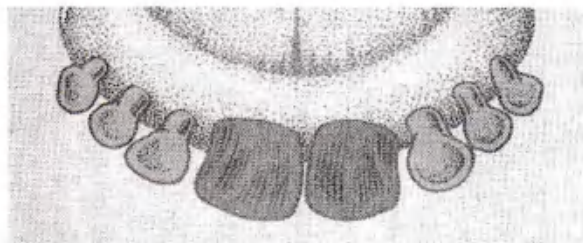


2. Umur sapi antara 3,5-4,5 tahun, gigi sudut telah berganti dan 8 buah gigi tampak lebar namu gigi masih terlihat tajam sehingga masih efektif untuk mengunyah makanan.

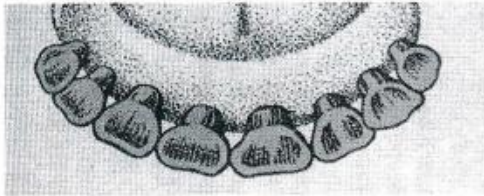


3. Umur sapi 2-3 tahun, gigi tengah dalam berganti, tampak empat buah gigi lebar dan warnanya lebih putih.

4. Umur sapi antara 1,5-2,5 tahun, tampak 2 gigi dalam telah berganti.



5. Umur sapi antara 1-1,5 tahun, semuanya masih gigi susu, belum ada yang berganti. Warnanya kekuningan.



Mengenal umur sapi potong sebelum membeli ataupun menjual ternak adalah sangat penting. Umur sapi seharusnya dapat dilihat pada catatan produksi. Namun di Indonesia jarang sekali peternak yang melakukan pencatatan. Oleh karena itu, peternak hendaknya memiliki kemampuan umur ternak yang akan digemukkan dengan cara mengenali susunan giginya.

Secara biologis, pertumbuhan ternak dimulai dari perkembangan jaringan syaraf sejak didalam kandungan hingga umur 5-6 bulan. Kemudian diikuti perkembangan tulang hingga setahun setelah melahirkan pertama. Pertumbuhan daging dimulai menjelang pubertas (gigi berganti 1 pasang) hingga umur 4 tahun dan lebih dari usia tersebut yang pesat adalah pertumbuhan lemak.

Reff;

1. Pusat Dokumentasi dan Informasi Ilmiah - Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia PDII-LIPI at; <http://elib.pdii.lipi.go.id/katalog/index.php/searchkatalog/byId/214491>
2. De Rose, E.P., J.W. Wilson dan L.R. Haffer. 1988. Estimation of variant components for traits measured on station tested beef bull. J. Anim Sci vol 66. 626-634

## 1.25. Menaksir Bobot Badan Sapi Potong

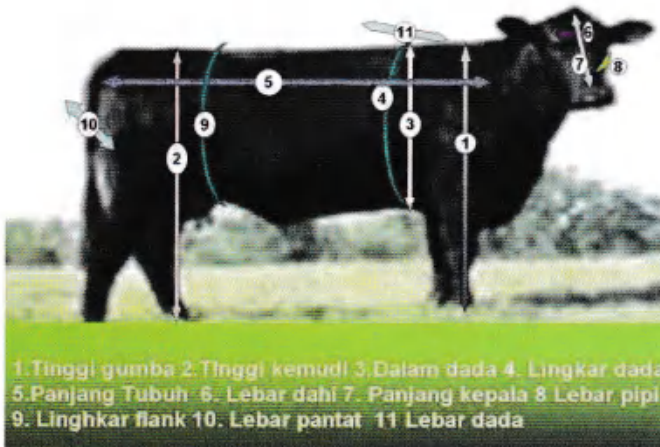
Salah satu aspek penting dalam manajemen pemeliharaan sapi potong adalah pengetahuan dan keterampilan peternak dalam mengukur bobot badan ataupun capaian pertambahan bobot badan ternak. Pengukuran bobot badan ternak yang dilakukan dengan baik akan sangat membantu dalam menentukan jumlah pemberian pakan yang tepat, dosis pemberian obat serta menetapkan harga jual ternak dengan tepat.

Rumus penaksiran bobot badan ternak adalah sebagai berikut:

$$\text{Bobot Badan (lbs)} = \frac{(\text{lingkar dada (dalam inchi)})^2 \times \text{panjang badan (dalam inchi)}}{300}$$

Atau

$$\text{Bobot Badan (kg)} = \frac{(\text{lingkar dada (dalam cm)})^2 \times \text{panjang badan (dalam cm)}}{10840}$$



Prosedur penaksiran bobot badan sapi potong dapat dilakukan dengan cara:

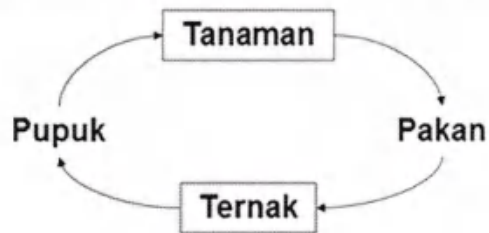
- Ternak sapi berdiri tegak di tempat yang datar.
- Mengukur lingkar dada sapi potong dengan menggunakan pita meteran dengan melingkari dada sapi tepat dibelakang siku
- Mengukur panjang badan dengan menggunakan tongkat ukur mulai dari siku (humerus) sampai dengan benjolan tulang tapis (tuber ischii).
- Mengukur tinggi pundak diukur dengan menggunakan tongkat ukur mulai dari permukaan tanah tegak lurus sampai titik tertinggi pundak sapi
- pengukuran dilakukan setidaknya tiga kali kemudian diambil nilai rata-rata.

f. Menghitung sesuai dengan rumus yang ada.

Bobot badan ternak dapat diketahui dengan cara menimbang ternak, namun apabila tidak tersedia timbangan maka pengukuran dapat dilakukan dengan teknik penaksiran. Penaksiran bobot badan ternak dapat dilakukan dengan 2 cara, yaitu penaksiran dengan menggunakan atau berdasarkan panca indra namun cara ini bersifat subyektif dan hasilnya tergantung kemahiran dan subyektivitas penaksir. Cara kedua yaitu dengan menggunakan rumus korelasional antara bobot badan dengan beberapa ukuran dimensi ternak sapi. Penaksiran dengan menggunakan rumus ini adalah untuk menghindari sifat subyektivitas sehingga hasil taksiran dapat lebih akurat. Beberapa dimensi tubuh pada sapi seperti lingkaran dada, panjang badan, dan tinggi gumba diyakini memiliki korelasi cukup kuat dengan bobot badannya dan sifat korelasional itu dapat dimanfaatkan di dalam proses penaksiran bobot badan ternak sapi itu.

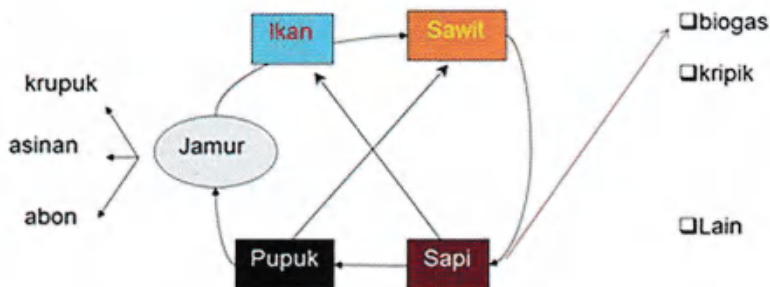
## 1.26. Konsep Usahatani Terpadu Antara Ternak Potong Dan Tanaman Perkebunan

Konsep Usahatani Terintegrasi (IFS) adalah suatu usaha tanaman, ternak dan atau ikan yang mampu berjalan dengan baik (mandiri) dengan sesedikit mungkin ketergantungan dari luar system atau disebut konsep LEISA yaitu Low External Input Sustainable Agriculture



Gambar diatas menunjukkan bahwa siklus pemanfaatan limbah tertutup, sehingga penggunaan input luar rendah. Jika hal tersebut didukung oleh Sumberdaya Manusia yang mumpuni, teknologi tepat guna serta modal usaha maka keberhasilan mudah diraih oleh peternak.

Sisi lain dari usahatani terpadu juga dapat menciptakan “relung usaha baru, produk baru, sumber pendapatan baru” yang tidak terhingga omzetnya tergantung dari kepiawaian pengelolanya dalam memanfaatkan sumberdaya alam yang ada disekitarnya seperti digambarkan sbb;



Sebagai contoh di perkebunan kelapa sawit bahwa sapi yang dipelihara dalam 1 hektar direkomendasikan 3-5 ekor sapi. Nilai ekonomis ternak tersebut sekilas memang tidak berarti disbanding dengan penghasilan sawit yang perbulannya dapat mencapai 2,5-5 juta per hektar. Namun sapi 5 ekor tersebut jika digunakan untuk biogas dapat menyalakan kompor 16 jam per hari.

Dengan kondisi harga produk pertanian dipedesaan yang sangat murah, ditambah dengan SDM yang terampil maka keberadaan biogas menjadi sangat strategis. Produk pertanian pertanian yang melimpah seperti nangka, durian, singkong, mangga, pisang dsb diolah menjadi

bahan olahan kemasan yang bernilai ekonomi tinggi. Dengan demikian bidang usaha baru akan tumbuh dan terjadi multiplier efek dipedesaan.

Integrasi Tanaman Perkebunan dan Ternak potong dimaknai sebagai suatu usaha yang dikelola dengan tuntas yang masing2 bersinergi untuk maksud efisiensi, ramah lingkungan dan berkelanjutan sehingga menghasilkan "nilai tambah dan efisiensi" bagi pengelolanya. Integrasi berasal dari kata "*integration*" yang berarti tuntas, kesempurnaan atau keseluruhan.

## 1.27. Usahatani Terpadu Antara Ternak Potong Dan Tebu

Keterpaduan sapi potong dan usahatani tebu dan dapat dilakukan dengan mengoptimalkan pemanfaatan produk samping yang dihasilkan seperti pucuk tebu, daun keletakan, empulur, ampas tebu (pith), blotong dan tetes. Pola pemeliharaan ternak disarankan dilakukan secara intensif dengan cara mengandangkan ternak, baik dalam bentuk kandang individu maupun kandang kelompok.



### Analisis Ketersediaan Biomasa ;

- a. **Pucuk tebu** merupakan ujung atas batang tebu berikut 5-7 helai daun yang dipotong dari tebu yang dipanen. Pucuk tebu diperoleh dari batang tebu yang telah ditebang dan bagian pupusnya saja yang diambil peternak dengan kisaran 13-15 % dari berat tebu.
- b. Jumlah pucuk tebu yang dapat dihasilkan untuk setiap satuan luas tanam (ha) adalah sekitar 3,8 ton bahan kering. Dari jumlah produk ikutan yang dihasilkan ini, maka setiap ha industri gula tebu dapat menyediakan pakan ternak sejumlah 1,4 ST sapi per tahun.
- c. Pucuk tebu segar dapat menggantikan sebagian atau seluruh rumput gajah sebagai hijauan pakan ternak, yang diberikan untuk pakan tanpa memberikan pengaruh negatif terhadap kondisi tubuh maupun produksi ternak.
- d. Pucuk tebu kering mengandung nutrisi lainnya seperti protein kasar yang lebih baik dari jerami padi maupun jagung dan rumput gajah. Karena kandungan serat kasarnya yang cukup tinggi, maka penggunaannya sebagai sumber pakan hijauan/sumber serat (dalam bentuk segar) disarankan tidak melebihi dari 8% bobot hidup ternak. Pemberiannya dilakukan bersama-sama dengan bahan pakan lainnya yang mengandung protein kasar cukup tinggi serta ditambahkan molase secukupnya sebagai perangsang.

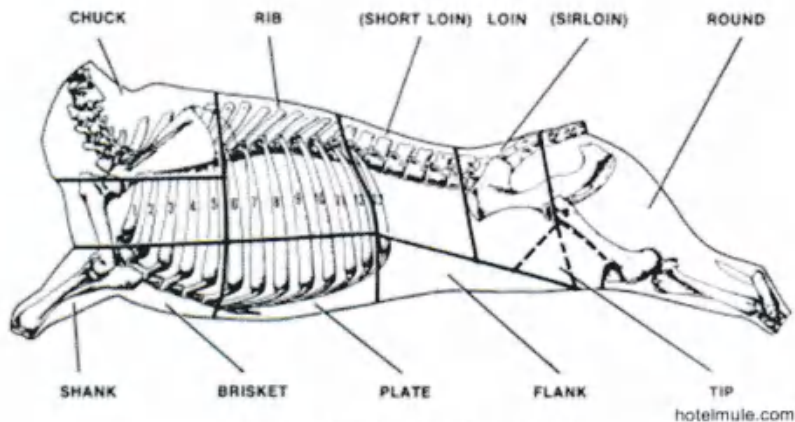
- e. Pucuk tebu dapat diperoleh sewaktu panen dalam jumlah yang banyak dan relatif singkat. Untuk dapat bertahan dalam waktu yang lama perlu proses pengawetan. Untuk menghindari kerusakan, karena mengandung air yang cukup banyak, serta dapat dipergunakan dalam waktu yang lama, sebaiknya bahan diawetkan dalam bentuk silase, wafer ataupun pelet.
- f. Berdasarkan hasil penelitian pada penggemukan sapi pemberian pucuk tebu segar 20 kg/hari dan konsentrat 2,80 kg dengan bahan kering 4,59 kg, dari 1,35% berat badan diperoleh pertambahan berat badan 0,77 kg/ekor/hari. Sedang dengan pemberian pelet pucuk tebu 5 kg/hari dan konsentrat 2,94 kg, dengan bahan kering 4,25 kg dari 1,39% berat badan diperoleh pertambahan berat badan 0,83 kg/ekor/hari.

Gambar diatas menunjukkan bahwa siklus pemanfaatan limbah tertutup, tidak ada limbah yang terbuang percuma sehingga penggunaan input luar rendah. Jika hal tersebut didukung oleh Sumberdaya Manusia yang mumpuni, teknologi tepat guna setra modal usaha maka petani mudah menciptakan usaha baru sesuai dengan potensi wilayahnya.

## 1.28. Menghitung Persentase Karkas

Karkas merupakan bagian tubuh yang tertinggal setelah darah, kepala, ekor, kaki, kulit, saluran pencernaan, kantong urin, organ kelamin, jantung, trakea, paru-paru, ginjal, limfa, hati, dan jaringan lemak (lemak yang melekat pada bagian organ dalam tersebut) diambil.

Karkas yang didapat dari hasil pemotongan akan dipotong menjadi beberapa bagian yang disebut dengan potongan komersial (commercial cut). Potongan komersial pada sapi muda (veal) adalah shoulder, rib, loin, sirloin, round, breast, dan shank sedangkan pada sapi dewasa adalah chuck, rib, short loin, sirloin, round, tip, flank, short plate, brisket, dan fore shank. Bagian karkas dan non karkas yang layak dimakan oleh manusia disebut edible portion. Bagian karkas dan non karkas yang tidak dapat dimakan tetapi tetap dapat dimanfaatkan oleh manusia disebut dengan non edible portion (misalnya: tanduk, bulu, saluran kemih, dan bagian lain yang tidak dapat dimakan).



Gambar 1. Potongan karkas sapi

Seekor sapi diketahui mampu menghasilkan karkas (tulang daging, tanpa kepala, kaki, kulit dan jeroan) sekitar (49 – 57) % dari berat hidup. Diketahui bahwa semakin tinggi bobot badan ternak, maka persentase dari bobot karkasnya akan semakin tinggi pula. Persentase karkas adalah perbandingan antara berat karkas dengan berat hidup dikalikan 100%. Persentase karkas dipengaruhi oleh bobot karkas, bobot ternak, kondisi, bangsa ternak, proporsi bagian-bagian non karkas, ransum yang diberikan dan cara pemotongan. Rumus penghitungan persentase karkas adalah sebagai berikut:

$$\text{Persentase karkas} = \frac{\text{berat karkas}}{\text{berat hidup}} \times 100\%$$

Prosedur penentuan persentase karkas sapi adalah sebagai berikut:

- Pemeriksaan kesehatan ternak sebelum dilakukan perlakuan untuk melihat kelayakan sapi untuk dipotong (pemeriksaan antemortem).

- b. Penimbangan bobot badan awal sapi sebelum perlakuan pemuasaan.
- c. Penimbangan sapi sebelum pemotongan untuk mendapatkan data bobot sapi sebelum dipotong. Penyembelihan sapi dilakukan secara tradisional dengan cara mengikat keempat kaki sapi dan merebahkannya, selanjutnya disembelih.
- d. Proses penyembelihan sapi dilakukan secara halal menurut ajaran agama Islam dengan menggunakan pisau tajam memutuskan vena jugularis, arteri carotis, oesophagus dan trachea.
- e. Selanjutnya dilakukan pengulitan, eviscerasi (pengeluaran jeroan) dan pengkarkasan (*dressing*).
- f. Peresentase karkas dapat diukur yaitu berat karkas yang diperoleh melalui proses penimbangan di bagi bobot hidup dikali 100%.

## 1.29. Standar Bibit Ternak

Standar bibit ternak sesuai nomor 54/permentan/ot.140/10/2006 khususnya sapi bali dan peranakan ongole (PO) adalah sebagai berikut:

### a. Bibit Sapi Bali

#### 1) Persyaratan umum :

- Berasal dari pembibitan yang sesuai dengan pedoman GBP;
- Sehat dan bebas penyakit hewan menular yang dinyatakan oleh petugas berwenang;
- Bebas dari segala cacat fisik;
- Bebas cacat alat reproduksi, ambing normal, tidak majir (betina)
- Bebas cact alat kelamin, memiliki libido yang baik, memiliki kualitas dan kuantitas semen yang baik, serta tidak mempunyai silsilah keturunan yang cacat genetik (jantan).

#### 2) Persyaratan Kualitatif

No	Parameter	Jantan	Betina
1	Warna bulu	Hitam, lutut kebawah putih, pantat putih berbentuk setengah bulan, ujung ekor warna hitam	Merah, lutut ke bawah putih, pantat putih terbentuk setengah bulan, ujung ekor hitam dan ada garis belut berwarna hitam pada punggung
2	Tanduk	Tumbuh baik dan berwarna hitam	
3	Bentuk kepala	Lebar degan kompak dan kuat	

#### 3) Persyaratan Kuantitatif

- Betina

Satuan dalam cm

No	Umur (bln)	Parameter	Kelas I	Kelas II	Kelas III
1	18 - <24	Lingkar dada minimum	138	130	125
		Tinggi pundak minimum	105	99	93
		Panjang badan minimum	107	101	95
2	≥ 24	Lingkar dada minimum	147	135	130
		Tinggi pundak minimum	109	103	97
		Panjang badan minimum	113	107	101

- Jantan

Satuan dalam cm

No	Umur (bln)	Parameter	Kelas I	Kelas II	Kelas III
1	24 - <36	Lingkar dada minimum	138	130	125
		Tinggi pundak minimum	105	99	93
		Panjang badan minimum	107	101	95
2	≥ 36	Lingkar dada minimum	147	135	130
		Tinggi pundak minimum	109	103	97
		Panjang badan minimum	113	107	101

### b. Bibit Sapi Peranakan Ongole (PO)

1) Persyaratan umum :

- Berasal dari pembibitan yang sesuai dengan pedoman GBP;
- Sehat dan bebas penyakit hewan menular yang dinyatakan oleh petugas berwenang;
- Bebas dari segala cacat fisik;
- Bebas cacat alat reproduksi, ambing normal, tidak majir (betina)
- Bebas cact alat kelamin, memiliki libido yang baik, memiliki kualitas dan kuantitas semen yang baik, serta tidak mempunyai silsilah keturunan yang cacat genetik (jantan).

2) Persyaratan Kualitatif

- warna bulu putih, abu-abu, kipas ekor (bulu cambuk ekor) dan bulu sekitar mata berwarna hitam,
- badan besar, gelambir longgar bergantung, punuk besar dan leher pendek,
- tanduk pendek.

3) Persyaratan Kuantitatif

- Betina

satuan dalam cm

No	Umur (bln)	Parameter	Kelas I	Kelas II	Kelas III
1	18 - <24	Lingkar dada minimum	143	137	135
		Tinggi pundak minimum	116	113	111
		Panjang badan minimum	123	117	115
2	≥ 24	Lingkar dada minimum	153	139	134
		Tinggi pundak minimum	126	121	119
		Panjang badan minimum	135	127	125

- Jantan

satuan dalam cm

No	Umur (bln)	Parameter	Kelas I	Kelas II	Kelas III
1	24 - <36	Lingkar dada minimum	151	141	138
		Tinggi pundak minimum	127	125	124
		Panjang badan minimum	139	133	130
2	≥ 36	Lingkar dada minimum	180	161	154
		Tinggi pundak minimum	136	131	130
		Panjang badan minimum	145	138	135

# BAB II



# PAKAN & NUTRISI MAKANAN TERNAK SAPI POTONG

## 2.1. Klasifikasi Bahan Pakan

Hijauan kering dan jerami (Dry forages dan Roughages)



Hijauan yang diberikan segar (pasture)



Silase



Sumber energi



Sumber protein



Sumber mineral

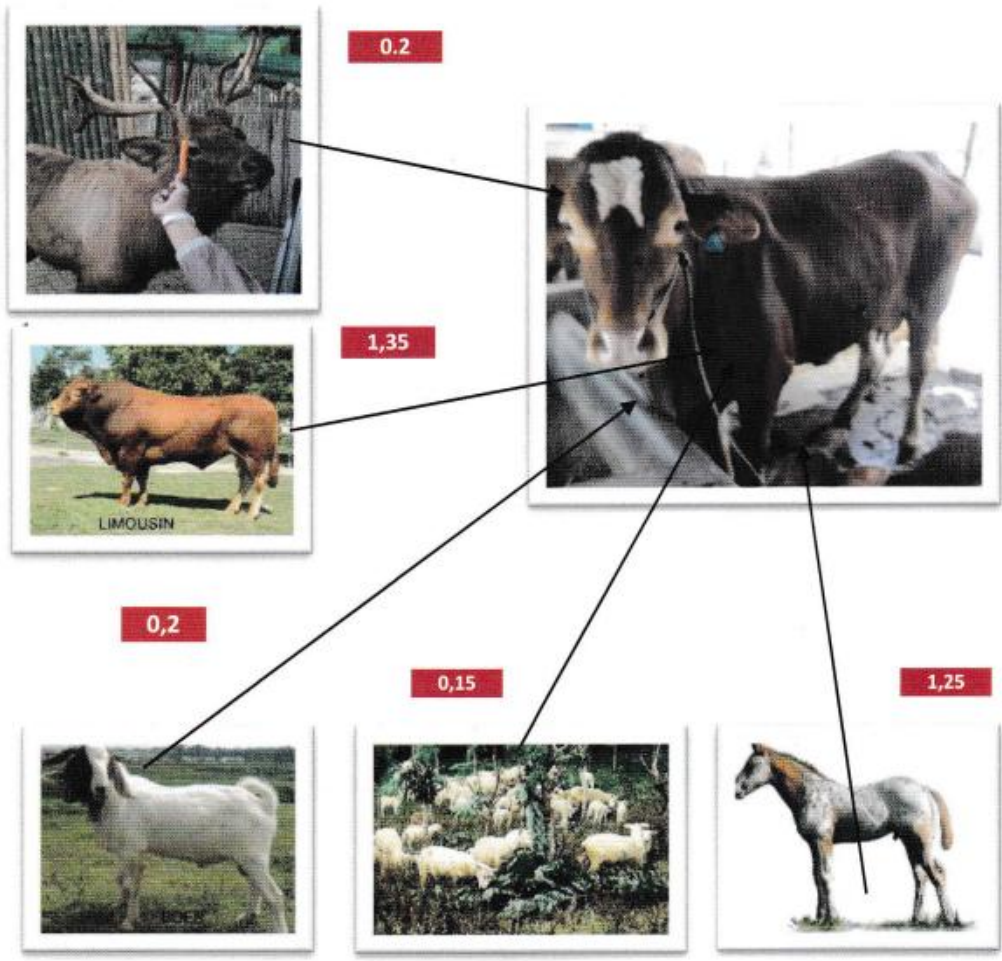
## Pengertian Bahan Pakan

**Bahan pakan** adalah komponen ransum yang dapat memberikan manfaat bagi ternak yang mengkonsumsinya. Bahan pakan yang baik harus memenuhi persyaratan sebagai pakan antara lain tidak mengandung racun dan bermanfaat bagi ternak untuk kelangsungan hidupnya.

Bahan pakan dikelompokkan dalam 8 kelas berdasarkan karakteristik fisik dan kimianya. Klasifikasi ini penting berkaitan dengan formulasi ransum yang disusun.

No	Uraian
1	<b>Hijauan kering dan jerami</b> (Dry forages dan Roughages) adalah Semua jenis hijauan dan jerami yang dipotong dan dikeringkan, kelas ini mengandung serat kasar lebih dari 10 % atau kandungan dinding sel lebih dari 35 %
2	<b>Hijauan yang diberikan segar</b> (pasture) adalah Kelompok ini adalah semua jenis hijauan yang diberikan dalam bentuk segar baik dipotong maupun tidak. Contoh : rumput gajah, rumput raja, rumput lapangan, dll.
3	<b>Silase adalah</b> Kelompok ini terbatas hanya pada silase hijauan (rumput, legume, dsb) tidak termasuk silase ikan, biji-bijian, akar-akaran, dan umbi.
4	<b>Sumber Energi</b> adalah Bahan pakan yang mengandung protein kasar kurang dari 20 % dan serat kasar kurang dari 18 % atau kandungan dinding selnya kurang dari 35 %. Contoh : biji-bijian, akar atau umbi-umbian.
5	<b>Sumber protein</b> adalah Terdiri dari bahan yang mengandung protein kasar lebih dari 20 %, bahan ini dapat berasal dari hewan maupun tumbuhan contoh : meat bone meal, tepung ikan
6	<b>Sumber mineral</b> Misalnya : Cangkang telur, batu kapur, tulang dan bahan mineral sintetis.
7	<b>Sumber Vitamin</b> Misalnya : beta karoten pada jagung, riboflavin pada bekatul, singkong dan biji-bijian.
8	<b>Additives</b> Misalnya; antibiotik, bahan pewarna, pengharum dan obat-obatan.

## 2.2. Menghitung Nilai Satuan Ternak



Nilai satuan ternak dihitung dengan cara mengalikan jumlah populasi ternak masing-masing ternak ruminansia dengan nilai standar satuan ternak.

Data ternak ruminansia dihitung dalam satuan ternak (ST).

1 ST setara dengan 250,00 kg berat hidup (berat rata-rata sapi lokal dewasa)

### Nilai faktor Satuan Ternak

No	Jenis dan status ternak	Equivalen ST
1	Sapi kering bunting	0.92
2	Sapi induk menyusui	1.00
3	Pejantan dewasa	1.35
4	Sapi umur 1 tahun	0.60
5	Sapi umur 2 tahun	0.80
6	Kuda dewasa	1.25
7	Domba dewasa	0.20
8	Anak domba umur 1 tahun	0.15
9	Kambing dewasa	0.15
10	Anak kambing umur 1 tahun	0.10
11	Kijang betina dewasa	0.15
12	Kijang jantan dewasa	0.20




### Contoh Perhitungan





No	Populasi	Jumlah Ternak	Faktor ST (ekor)	Nilai ST
1	Sapi kering bunting	10	0.92	9.2
2	Sapi induk menyusui	30	1.00	30
3	Pejantan dewasa	2	1.35	2.7
4	Sapi umur 1 tahun	13	0.60	7.8
5	Sapi umur 2 tahun	15	0.80	12
Jumlah		70		61.7

## 2.3. Mengenal Hijauan Pakan

### Pengertian Hijauan Pakan

Hijauan pakan adalah bahan pakan dalam bentuk daun-daunan yang kadang-kadang masih bercampur dengan batang, ranting serta bunga yang pada umumnya berasal dari tanaman sebangsa rumput dan kacang-kacangan. Hijauan dapat pula diartikan sebagai pakan yang mengandung serat kasar yang relatif tinggi. Termasuk kelompok pakan hijauan ini ialah bangsa rumput (*gramminae*), *leguminose* dan hijauan dari tumbuh-tumbuhan lain seperti daun nangka, daun waru, dan lain sebagainya.

No	Nama Hijauan	Karakteristik morfologi
1	<b>Rumput Gajah (<i>Pennisetum purpureum</i>)</b> 	<ul style="list-style-type: none"><li>☑ Tumbuh tegak</li><li>☑ Berumpun lebat</li><li>☑ Tinggi tanaman dapat mencapai 4 m</li><li>☑ Berbatang tebal dan keras</li><li>☑ Daun panjang dan</li><li>☑ Berbunga seperti es lilin</li></ul>
2	<b>Rumput Setaria (<i>Setaria splendida</i>)</b> 	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Tumbuh tegak</li><li>➤ Berumpun lebat</li><li>➤ Tinggi dapat mencapai 2 m</li><li>➤ Berdaun halus dan lebar berwarna hijau gelap</li><li>➤ Berbatang lunak dengan warna merah keungu-unguan</li><li>➤ Pangkal batang pipih</li><li>➤ Pelepah daun pada pangkal batang tersusun seperti kipas.</li></ul>
3	<b>Rumput Raja atau King Grass (<i>Pennisetum purpureophoides</i>)</b> 	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Tumbuh tegak berumpun-rumpun</li><li>➤ Ketinggian dapat mencapai lebih kurang 4 m</li><li>➤ Batang tebal dan keras</li><li>➤ Ada bulu agak panjang pada helaian daun</li><li>➤ Permukaan daun luas dan tidak berbunga</li></ul>

<p><b>4 Rumput Kolonjono (<i>Brachiaria mutica</i>)</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tumbuh tegak</li> <li>➤ Pangkal batang bercabang banyak sehingga terbentuk hamparan yang lebat</li> <li>➤ Tinggi hamparan lebih kurang 1 m</li> <li>➤ Pangkal daun berbulu lebat.</li> </ul>
<p><b>5 Sentro (<i>Centrocema pubescens</i>)</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tumbuh menjalar dan memanjat</li> <li>➤ Batang agak berbulu</li> <li>➤ Berdaun majemuk</li> <li>➤ Pada setiap tangkai daun terdapat tiga helai anak daun</li> <li>➤ Warna daun hijau gelap</li> <li>➤ Berbunga besar berbentuk kupu-kupu dan berwarna ungu pucat</li> <li>➤ Polong berbentuk pipih seperti pedang dengan panjang antara 10 – 15 cm.</li> </ul>
<p><b>6 Kalopo (<i>Calopogonium mucunoides</i>)</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Menjalar dan membelit</li> <li>➤ Dapat membentuk hamparan setinggi 45 cm</li> <li>➤ Berbatang lunak dan berbulu coklat keemasan</li> <li>➤ Berdaun majemuk</li> <li>➤ Pada setiap tangkai daun terdapat tiga anak daun</li> <li>➤ Bunga kecil berwarna biru dan berbentuk seperti kupu-kupu</li> <li>➤ Polong pipih, pendek (3 – 4 cm) dan berbulu halus dan berwarna keemasan.</li> </ul>
<p><b>7 Kudzu (<i>Pueraria phaseoloides</i>)</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tumbuh menjalar dan memanjat</li> <li>➤ Tiap buku bercabang banyak</li> <li>➤ Membentuk hamparan dengan ketinggian 60 – 75 cm</li> <li>➤ Daun majemuk,</li> <li>➤ Daun muda ditutupi bulu berwarna cokelat, Pada setiap tangkai terdapat tiga helai anak daun, Helaian daun lebar, membulat membentuk segitiga</li> </ul>

- Bunga seperti kupu-kupu berwarna ungu kebiru-biruan
- Polong pipih sedikit melengkung dengan panjang lebih kurang 10 cm.

**8 Turi (*Sesbania grandiflora*)**



- Tumbuh cepat
- Tinggi tanaman mencapai 10 m
- Bunga berbentuk kupu-kupu berwarna merah muda atau putih.

**9 Kaliandra (*Calliandra calothyrsus*)**



- Tinggi tanaman dapat mencapai 8 m
- Tanaman dapat tumbuh di dataran rendah hingga ketinggian 1.500 m dpl.
- Toleran terhadap tanah yang kurang subur
- Tumbuh cepat dan berbintil akar sehingga mampu menahan tanah dan air
- Ditanam setelah biji disemaikan terlebih dahulu

**10 Gamal (*Gliricidae sepium*)**



- Tanaman ini dapat tumbuh dengan baik di daerah-daerah dataran rendah sampai ketinggian 1.300 m dpl,
- Dapat tumbuh pada tanah yang kurang subur dan tahan terhadap musim kemarau panjang.



## 2. 4. Menentukan Pemotongan Rumput Gajah Berdasarkan Tinggi Tanaman



Rumput gajah dipotong



Rumput Gajah ditimbang



Pisahkan & timbang batang yang dikonsumsi dengan tidak dikonsumsi



Memberikan Rumput Gajah Ke sapi



Diketahui palatabilitas rumput gajah yang dikonsumsi paling besar



Menghitung prosentase Rumput Gajah dimakan sapi

Rumput gajah merupakan keluarga rumput rumputan (*graminae*) yang telah dikenal manfaatnya sebagai pakan ternak pemamah biak (*Ruminansia*) yang alamiah di Asia Tenggara. Rumput ini biasanya dipanen dengan cara membat seluruh pohonnya lalu diberikan langsung (*cut and carry*) sebagai pakan hijauan untuk kerbau dan sapi, atau dapat juga dijadikan persediaan pakan melalui proses pengawetan pakan hijauan dengan cara silase dan hay. Selain itu rumput gajah juga bisa dimanfaatkan sebagai mulsa tanah yang baik. Di Indonesia sendiri, rumput gajah merupakan tanaman hijauan utama pakan ternak. Penanaman dan introduksi nya dianjurkan oleh banyak pihak.

### Deskripsi dan Sifat Rumput Gajah

Nilai pakan rumput gajah dipengaruhi oleh perbandingan (rasio) jumlah daun terhadap batang dan umurnya. Kandungan nitrogen dari hasil panen yang diadakan secara teratur berkisar antara 2-4% Protein Kasar (CP; Crude Protein) selalu diatas 7% untuk varietas Taiwan, semakin tua CP semakin menurun)

Pada daun muda nilai ketercernaan (TDN) diperkirakan mencapai 70%, tetapi angka ini menurun cukup drastis pada usia tua hingga 55%. Batang-batangnya kurang begitu disukai ternak (karena keras) kecuali yang masih muda dan mengandung cukup banyak air.

Rumput ini secara umum merupakan tanaman tahunan yang berdiri tegak, berakar dalam, dan tinggi dengan rimpang yang pendek. Tinggi batang dapat mencapai 2-4 meter (bahkan mencapai 6-7 meter), dengan diameter batang dapat mencapai lebih dari 3 cm dan terdiri sampai 20 ruas / buku. Tumbuh berbentuk rumpun dengan lebar rumpun hingga 1 meter. Pelepah daun gundul hingga berbulu pendek; helai daun bergaris dengan dasar yang lebar, ujungnya runcing. Tinggi pemotongan rumput gajah sangat menentukan mutu ransum dan efisiensi pekerjaan. Pemberian Rumput gajah yang tinggi berakibat tidak disukai oleh ternak sehingga banyak sisa pakan, hal ini berarti pekerjaan peternak semakin berat. Oleh sebab itu peternak perlu mengetahui tinggi pemotongan yang optimal. Maka menentukan tinggi tanaman suatu tempat penanaman rumput gajah sangat diperlukan dengan tujuan menentukan palatabilitas pada rumput gajah, dengan spesifikasi tinggi dibawah ini.

Tinggi tanaman (/m<sup>2</sup>) :

- 0,5 m
- 1 m
- 1,5 m
- 2 m
- 2,5 m

## 2.5. Menyusun Ransum Sapi Potong



Ukur lingkardada



BB=400 Kg pertambahan bobot = 0,4 Kg/hr berarti kebutuhan TDN = 4,5 Kg/hr sedangkan kebutuhan PK=664 Kg/hr



BB=375 Kg pertambahan bobot = 0,4 Kg/hr berarti kebutuhan TDN = 4,3 Kg/hr sedangkan kebutuhan PK=641 Kg/hr



BB=400 kg Hijauan= 40 kg / hr  
Kandungan energi hijauan jagung = 4,4 kg = 159 mkal ME  
Kandungan PK hijauan jagung =  $\frac{7}{100} \times 8.000 = 560$  gr  
Kekurangan protein sapi dari hijauan jagung = 687 gr



BB=400 kg  
Kekurangan protein = 687 gr  
Kandungan PK konsentrat 16%  
Kebutuhan konsentrat = 5,05 kg / hr

### Pengertian Ransum

**Ransum** adalah jumlah total bahan makanan yang diberikan pada ternak selama 24 jam. Merupakan campuran dari dua atau lebih bahan pakan yang diberikan untuk seekor ternak selama sehari semalam. Ransum harus dapat memenuhi kebutuhan zat nutrisi yang diperlukan ternak untuk berbagai fungsi tubuhnya, yaitu untuk hidup pokok, produksi maupun reproduksi.

### Cara Penyusunan Ransum Sapi Potong

No	Urutan Kerja																
1	Tentukan bobot badan (BB). Uraian Lingkar dada (LD) = X cm, maka BB = Y kg																
2	Tentukan pertambahan BB (PBB) dan prosentase pemberian pakan kasar. Misalnya : PBB = Z kg dan pemberian pakan kasar = A% BK.																
3	Tentukan kebutuhan nutrisinya. Gunakan tabel kebutuhan nutrisi : <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>Kebutuhan :</td> <td>BK (kg)</td> <td>TDN (kg)</td> <td>PK (gram)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>B</td> <td>C</td> <td>D</td> </tr> </table>	Kebutuhan :	BK (kg)	TDN (kg)	PK (gram)		B	C	D								
Kebutuhan :	BK (kg)	TDN (kg)	PK (gram)														
	B	C	D														
4	Hitung pemenuhan kebutuhan BK dari pakan kasar. Yaitu Kandungan BK dari pakan kasar = A% x B = E kg																
5.	Tentukan jenis hijauan yang akan digunakan dan kandungan nutrisinya. Uraian setiap kg mengandung : BK = 282 gram; TDN = 168 gram; PK = 22,8 gram																
6.	Hitung jumlah pemberian hijauan. Uraian Hijauan jagung yang diberikan adalah = E kg/BK hijauan jagung (kg) x 1 kg = F kg																
7.	Hitung kandungan nutrisi dari hijauan yang diberikan. Dengan uraian Hijauan jagung = F kg mengandung : TDN = F kg x 168 gram = G gram PK = F kg x 22,8 gram = H gram																
8.	Hitung kekurangan kebutuhan nutrisinya. <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td></td> <td>BK (kg)</td> <td>TDN (kg)</td> <td>PK (gr)</td> </tr> <tr> <td>Kebutuhan :</td> <td>B</td> <td>C</td> <td>D</td> </tr> <tr> <td>F kg hijauan jagung =</td> <td>E</td> <td>G/1000</td> <td>H</td> </tr> <tr> <td>Kekurangan</td> <td>B – E = I</td> <td>C – (G/1000) = J</td> <td>D – H = K</td> </tr> </table>		BK (kg)	TDN (kg)	PK (gr)	Kebutuhan :	B	C	D	F kg hijauan jagung =	E	G/1000	H	Kekurangan	B – E = I	C – (G/1000) = J	D – H = K
	BK (kg)	TDN (kg)	PK (gr)														
Kebutuhan :	B	C	D														
F kg hijauan jagung =	E	G/1000	H														
Kekurangan	B – E = I	C – (G/1000) = J	D – H = K														
9.	Tentukan mutu konsentrat. Dengan rumus $TDN = J/I \times 100\% = \dots\%$ $PK = (K/1000)/I \times 100\% = \dots\%$																

## 2.6. Membuat Pakan Lengkap



## Pengertian Pakan Lengkap / Ransum Komplit

Pakan lengkap merupakan pakanimbang gizi yang dibuat dari campuran pakan kasar dan konsentrat dengan perbandingan tertentu, dalam bentuk seragam dan kering, untuk diberikan sebagai satu-satunya pakan yang dapat mencukupi kebutuhan hidup pokok, produksi dan reproduksi tanpa tambahan pakan lain

Ada 2 masalah utama yang menyebabkan pakan ternak khususnya pakan ternak ruminansia yang diberikan tidak memenuhi kecukupan jumlah dan asupan nutrient. Diantaranya adalah:

1. Bahan pakan pada umumnya berasal dari limbah pertanian yang rendah kadar protein kasarnya dan tinggi serat kasarnya. Tingginya kadar serat ini yang umumnya didominasi komponen lignoselulosa (karbohidrat kompleks) yang sulit dicerna.
2. Ketersediaan pakan yang tidak kontinyu. Ini dikarenakan langkanya bahan pakan terutama di musim kemarau. Untuk mengatasi masalah tersebut berbagai terobosan telah dilakukan. Untuk meningkatkan nilai gizi dari pakan ternak yang umum dilakukan adalah dengan membuat menjadi hijauan kering (hay), penambahan urea (amoniasi) dan awetan hijauan (silase). Pengolahan bahan pakan dengan pengeringan sangat tergantung dengan musim/panas matahari sedangkan pengolahan dengan amoniasi (penambahan urea) acapkali terjadi kausus toksikasi karena tingginya amonia. Teknologi yang sekarang berkembang adalah pembuatan pakan tidak hanya sekedar awet (silase) tapi juga kadar nutrient sesuai dengan kebutuhan gizi ternak.

## Kenapa dibuat KOMPLIT FEED?

Hal ini dikarenakan sebagian besar pakan sapi mengandung serat yang tinggi, sehingga perlu teknologi pengolahan agar nilai kecernaannya maningkat. Salah satu pengolahan yang bisa dilakukan adalah dalam bentuk silase. Silase merupakan hijauan yang diawetkan dengan cara fermentasi dalam kondisi kadar air yang tinggi (40-80 persen). Keunggulan pakan yang dibuat silase adalah pakan awet (tahan lama), tidak memerlukan proses pengeringan, meminimalkan kerusakan zat makanan/gizi akibat pemanasan serta mengandung asam-asam organik yang berfungsi menjaga keseimbangan populasi mikroorganisme pada rumen (perut) sapi.

## Keunggulan KOMPLIT FEED

Berbeda dengan silase tunggal, silase komplit memiliki beberapa keunggulan diantaranya adalah:

- 1) Lebih mudah dalam pembuatannya karena tidak perlu memerlukan tempat pemeraman yang an-aerob, cukup dengan semi aerob.
- 2) Kandungan gizi yang dihasilkan juga lebih tinggi, dapat memenuhi 70-90 persen kebutuhan gizi ternak sapi.
- 3) Memiliki sifat organoleptis (bau harum, asam) sehingga lebih disukai ternak (palatable).

## Alat dan Bahan

### Alat

- Drum plastik atau karung plastik
- alat pencacah (chooper)

### Bahan

- |  |       |
|--|-------|
| • Tebon jagung yang sudah kering atau layu | 70 kg |
| • Onggok kering                            | 15 kg |
| • Dedak padi halus                         | 10 kg |



## 2.7. Mengenal Bahan Konsentrat



Jagung



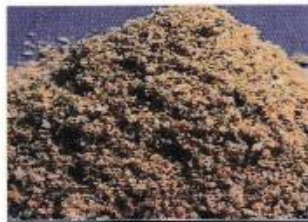
Gabah ( dedak padi )



Wheat bran



Wheat pollard



Tepung ikan



Bungkil kedelai



Meat bone meal



Corn gluten meal



Bungkil kacang tanah

Bahan pakan merupakan komponen penyusun ransum yang digunakan pada komposisi tertentu. Setiap bahan pakan mempunyai keterbatasan dalam penggunaan dalam ransum. Semakin banyak penggunaan jenis bahan pakan dalam ransum maka akan lebih baik (*supplementary effect*). Jadi semakin banyak kita dapat mengenal bahan pakan maka kita dapat menyusun ransum secara lebih baik. Oleh karena itu pengetahuan dan ketrampilan mengenal bahan pakan sangat penting.

Macam-macam bahan pakan konsentrat misalnya : dedak padi, dedak jagung, bungkil kedele, bungkil kacang tanah, pollard, dsb.

### Pengenalan Bahan Pakan Konsentrat

No	Nama Bahan	Spesifikasi
1	Jagung	KA 12-14%, EM 3500 -3700 kkal/kg, PK 7-8%, Sumber energi utama bagi unggas, Penggunaan tidak dibatasi, Kualitas jagung lokal bervariasi
2	Dedak Padi	Kualitas bervariasi, KA 10-14%, EM 2700-2900 kkal/kg, PK 12-14%, Penggunaan di unggas sampai 20%, ruminansia 40% Masalah: dicampur sekam, asam phitat tinggi
3	Wheat Pollard	Kualitas bervariasi, KA 10-12%, EM 2100-2200 kkal/kg, PK 18%, Kendala SK 13%, Umumnya digunakan untuk ruminansia
4	Wheat Bran	KA 10-12%, EM 1600-1700 kkal/kg, PK 14-17%, Kendala SK 12% Umumnya digunakan untuk ruminansia
5	Bungkil Kedelai	KA 10-11%, EM 2800-2900 kkal/kg, PK 49-52%, Sumber protein utama pada unggas, Kendala: tripsin inhibitor
6	Tepung Ikan	KA 10-11%, EM 3300-3400 kkal/kg, PK 45-65%, Penggunaan pada pakan unggas 10%, Produk lokal bervariasi, kadar garam tinggi
7	Meat Bone Meal	KA 10-11%, EM 2300-2400 kkal/kg, PK 49-50%, Sumber mineral Impor dibatasi, Pada ruminansia dilarang
8	Corn Gluten Meal	KA 9-10%, EM 3900-4000 kkal/kg, PK 65%, Penggunaan pada pakan unggas 8%, Pemberi warna kuning
9	Bungkil Kacang tanah	KA 9-10%, EM 2300-2400 kkal/kg, PK 48%, Penggunaan pada pakan unggas 8%

## 2.8. Menyusun Formulasi Konsentrat



Konsentrat diinginkan 1 kg terdiri PK  
14% TDN 71%



Pollard



Empok jagung



Bahan pakan	PK (%) bahan	PK (%) Target	Selisih
Empok jagung	10	14	-4
Pollard	18,6	14	4,6

Bahan pakan	Selisih	Faktor pengkali	
Empok jagung	= -4	x 1	= -4
Pollard	= 4,6	x 0,87	= 4
Jumlah		<b>1,87</b>	<b>0</b>

Bahan pakan		
Empok jagung	= $1/1,87 \times 100\%$	= 53,5%
Pollard	= $0,87/1,87 \times 100\%$	= 46,5%

Lihat table dan didapatkan prosentase empok jagung 53,5% dan  
Pollard 46,5%

## Pengertian Formulasi Konsentrat

Formulasi Konsentrat adalah susunan atau komposisi dari berbagai bahan pakan penyusun konsentrat yang mengandung nilai nutrisi tertentu (misal : PK lebih dari 20%, dengan TDN lebih dari 60%). Bahan pakan yang digunakan dalam menyusun formulasi tersebut ialah biji – bijian dengan hasil ikutannya dan produk asal hewan. Jenis bahan pakan tersebut antara lain dedak padi, bungkil kelapa, ampas tahu, ampas kecap, bungkil kedelai, polard, onggok, dan lain – lain.

Bahan pakan yang digunakan sebagai penyusun konsentrat memerlukan pertimbangan antara lain adalah :

1. Berapa harga satuan bahan tersebut.
2. Apa saja gizi yang terkandung di dalamnya.
3. Berapa kandungan gizi dalam bahan pakan.
4. Bagaimana kontinuitas ketersediaan bahan pakan setiap waktu/hari yang dibutuhkan.
5. Dari mana didapatkan bahan pakan tersebut.

## Cara Penyusunan Formulasi Konsentrat

No	Uraian
1	Tentukan kandungan PK dan TDN konsentrat yang akan dibuat (Lihat hasil penyusunan ransum)
2	Tentukan bahan konsentrat yang akan digunakan
3	Catat kandungan PK dan TDN dari setiap bahan pakan yang akan digunakan (lihat tabel komposisi nutrisi bahan pakan)
4	Hitung nilai deviasi PK dari setiap bahan pakan
5	Tentukan angka faktor pengkali dari setiap bahan pakan (misalnya g, h, i dan j) sedemikian rupa sehingga jumlah hasil perkaliannya antara nilai deviasi dengan faktor pengkali = 0 (nol).
6	Tentukan formula konsentrat
7	Lakukan pengecekan terhadap kandungan TDN konsentrat yang telah disusun.
8	Lakukan perhitungan kembali seperti di atas dengan mengubah angka faktor pengkali, bila ternyata nilai TDN tidak seperti yang dikehendaki.

## 2.9. Pembuatan Konsentrat



## Pengertian Konsentrat

Konsentrat adalah pakan yang mengandung serat kasar, atau bahan yang tak tercerna relatif rendah, sehingga mempunyai daya cerna tinggi karena mempunyai kandungan serat kasar rendah yaitu dibawah 20%, dengan TDN lebih dari 60%. Pakan konsentrat berfungsi sebagai penambah energi, disamping mengandung protein tinggi dan kandungan serat kasar kurang dari 18% serta mudah dicerna.

### Alat dan Bahan

#### Alat

- a. Alat pencampur (mixer/sekop)
- b. Kantong kemasan

#### Bahan Pembuatan

- a. Bahan pakan sumber energi
- b. Bahan pakan sumber protein
- c. Mineral
- d. Garam

## 2.10. Mengenal Limbah Pertanian sebagai Bahan Pakan



Jerami Padi



Limbah waluh



Limbah buah



Tebon jagung

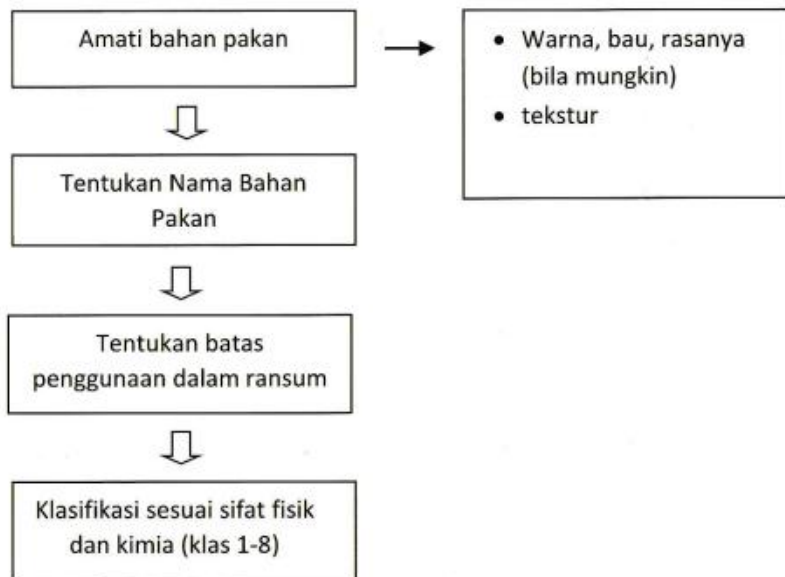


Rending kedelai

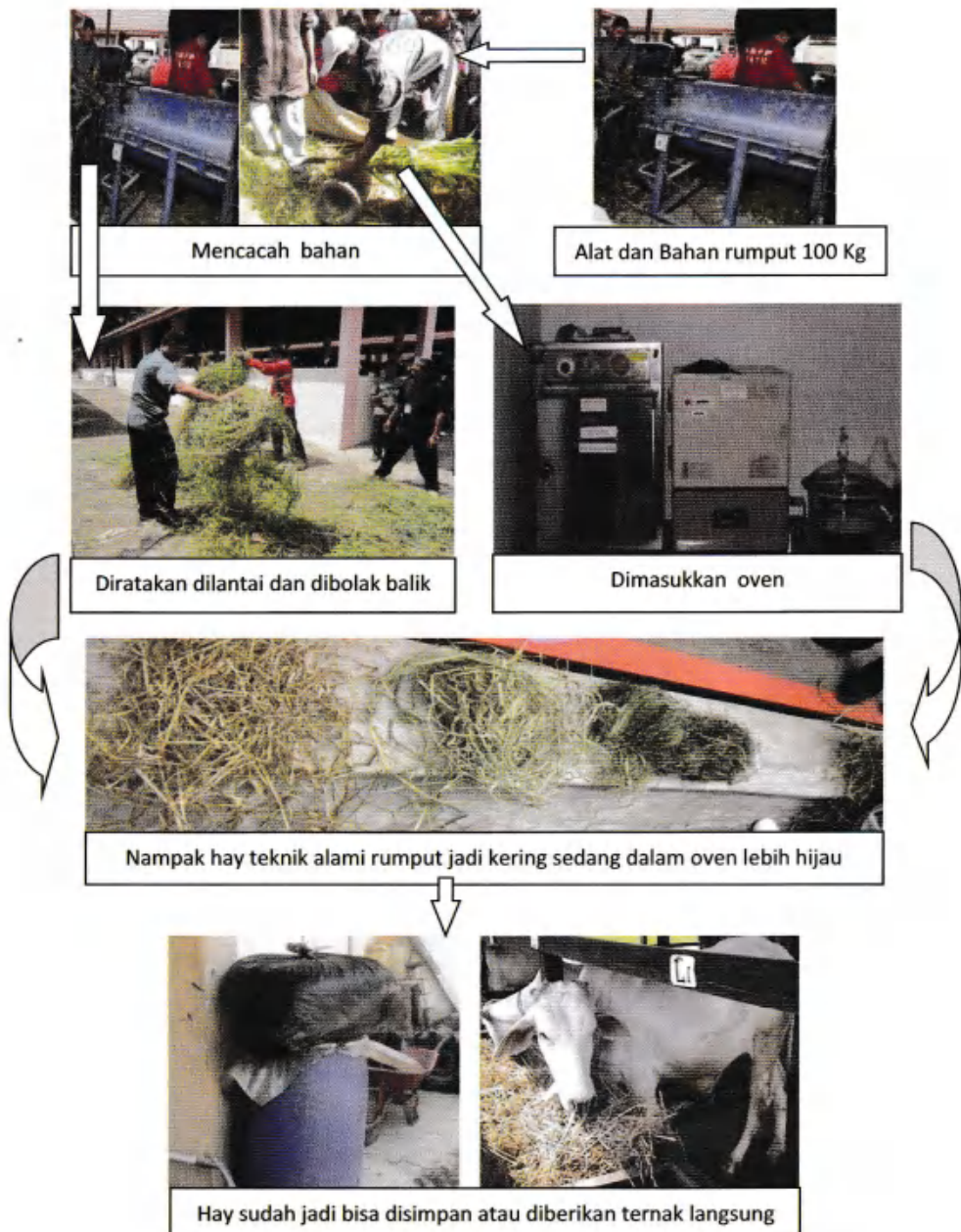
Pakan kasar sebagai komponen terbesar dalam ransum akan sangat berpengaruh terhadap mutu ransum. Namun untuk memenuhi kebutuhan pakan kasar seringkali hijauan tidak mencukupi sehingga perlu pemanfaatan limbah pertanian. Peternak sangat diperlukan pengetahuan dan ketrampilan dalam mengenal pakan kasar berbasis limbah pertanian.

Macam-macam bahan pakan kasar asal limbah pertanian: jerami hijauan jagung, pucuk tebu, jerami padi, jerami kedele, jerami kacang tanah, jerami kacang hijau, hijauan ubi jalar, hijauan ubi kayu, dll.

### Langkah Pengenalan Bahan Pakan Kasar Berbasis Limbah Pertanian



## 2.11. Membuat Hay Pakan Ternak



Hay merupakan hijauan yang sengaja dipotong dan dikeringkan agar dapat diberikan pada ternak pada waktu lain. Prinsip pembuatan Hay menurunkan kadar air hijauan sampai menjadi 15 – 20 %. Proses pembuatan Hay dengan penguapan hijauan

### Manfaat dari Pembuatan Hay

- Mudah membuatnya
- *Palatabilitas* tinggi
- Tidak *toksin* terhadap ternak
- Dalam keadaan kering lebih tahan / awet
- Bisa dibuat dengan hijauan lain

### Keuntungan pengolahan HPT dibuat haylage

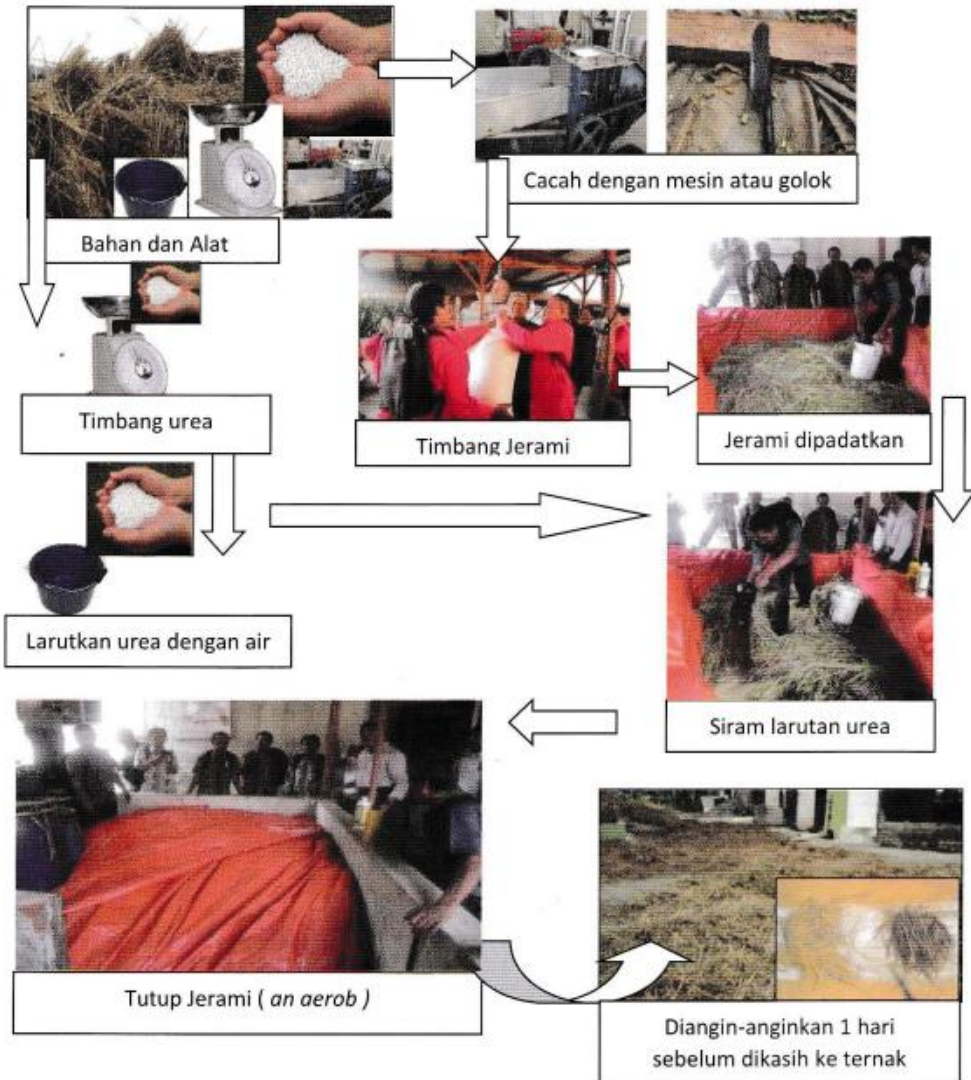
- . Membutuhkan waktu pembuatan yang singkat, dan tidak banyak terkendala waktu pembuatan..
- Potensi waktu panen lebih tepat dalam jumlah panen hijauan yang besar.
- Penurunan kebutuhan waktu untuk penanganan mekanik dan waktu untuk mengeringkan hijauan
- Menurunnya kehilangan daun, bagian yang paling mudah dicerna dari tanaman.
- Mampu mempertahankan potensi kualitas pakan yang tinggi melalui dengan melindungi daun..

### Penyimpanan

Penyimpanan sukses tergantung pada banyak faktor. Situs penyimpanan harus dibersihkan dari jerami dan benda tajam. Beberapa orang bahkan menempatkan sepotong tua plastik di tanah sebelum menempatkan bal. Tikus bisa mengunyah melalui bungkus plastik atau tas, yang akan sangat meningkatkan kerugian penyimpanan. Semprotkan perimeter stack untuk membunuh gulma bahwa pelabuhan tikus dan serangga. Jangan menutupi bal dengan lapisan tambahan dari plastik karena membuat situs bersarang ideal untuk hewan pengerat. Cari daerah yang teduh, sebaiknya pada menghadap utara lereng, untuk menghindari fluktuasi suhu yang dapat menurunkan baik haylage dan plastik.

Jika Anda menemukan lubang di bal kantong, menambal mereka sesegera mungkin. Angin menyebabkan longgar plastik untuk Billow keluar, memberikan pertukaran udara yang biasanya merusak sebagian besar lapisan luar bale. Tas jarang digunakan kembali karena lubang kecil kecil.

## 2.12. Membuat Amoniasi Jerami



Amoniasi jerami adalah cara pengolahan pakan secara kimia menggunakan amoniak/ urea dengan dosis 4 – 6 % Urea dari berat kering jerami.

Tujuan pembuatan amoniasi adalah untuk meningkatkan pencernaan dari bahan pakan berserat sekaligus meningkatkan konsumsi dan kadar N (proteinnya). Perbandingan urea : BK jerami : air = 0,04 : 1 : 1

Kandungan nutrisi yang rendah dan sulit dicerna oleh ternak. Jika jerami langsung diberikan kepada ternak tanpa melalui proses pengolahan, maka jerami ini akan tergolong sebagai makanan ternak yang berkualitas rendah.

Tujuan pengolahan amoniasi jerami

1. Meningkatkan pencernaan 5 – 20 %
2. Meningkatkan konsumsi BK  $\pm$  50 %
3. Meningkatkan kandungan N jerami  $\pm$  100%
4. Pemberian jerami amoniasi yang ditambah konsentrat mampu meningkatkan bobot badan sapi 200 – 500 g/ekor/hr

#### Ciri-ciri keberhasilan perlakuan

No	Indikator	Ciri- ciri
1	Bau	Bau amonia kuat menunjukkan bahwa urea telah terhidrolisis secara maksimal menjadi amonia
2	Warna	coklat kekuningan (tanpa diamoniasi) menjadi coklat tua dan merata
3	Tekstur	lebih lembut dan lunak
4	Tidak berjamur	Amonia dalam proses urea amoniasi dapat mencegah tumbuhnya jamur, dan dapat membunuh telur cacing

## 2.13. Pengolahan Jerami Secara Biologis

### Urutan Pengolahan Jerami secara Biologi



Ada beberapa metode dalam pengolahan jerami. Ada pengolahan secara fisik, cara kimiawi dan secara biologis. Pengolahan secara biologis merupakan pengolahan jerami dengan menggunakan mikroba lokal (MOL), atau dengan mikroba inokulan.

#### Tujuan pengolahan :

1. Menguraikan ikatan lignoselulosa dan lignohemiselulosa
2. Melarutkan sebagian mineral silikat
3. Menguraikan bahan organik dengan cepat
4. Meningkatkan kadar protein jerami
5. Meningkatkan daya cerna
6. Menekan jamur dan bakteri berbahaya (tidak menguntungkan) -- mempercepat perkembangbiakan bakteri yang menguntungkan (Actinomycetes, bakteri asam laktat)

#### Mikroorganisme Pengomposan

Mikroorganisme selama pengomposan merubah bahan organik kedalam CO<sub>2</sub>, Biomasa, energi termal (panas) dan humus sebagai produk akhir. Substrat organik merupakan agen dan perkembangan kompos yang kebanyakan diperoleh dari bahan tanaman. Komponen utama dari bahan organik adalah karbohidrat (selulose), protein, lipids dan lignin. Mikroba yang ikut melakukan pengomposan meliputi :

1. **Bakteri** : Bakteri adalah type uniseluler yang mempunyai ukuran berkisar antara 0,5 sampai 3,0  $\mu\text{m}$ . Karena ukurannya yang kecil, bakteri mempunyai rasio volume permukaan yang tinggi, sehingga memudahkan/mempercepat transfer substrat terlarut masuk ke dalam sel. Sebagai hasilnya , bakteri umumnya jauh lebih dominan dari pada mikroorganisme yang lebih besar seperti jamur. Beberapa bakteri sebagai contoh *Bacillus* spp., *Actinomycetes* adalah bakteri yang berfilamen multicellular, dengan begitu bakteri ini menyerupai jamur (fungi). Bakteri ini tampak selama phase thermophilic sebaik dingin dan pada saat waktu pengomposan menjadi matang, dan adakalanya dapat menjadi sangat banyak bahwa bakteri ini kelihatan pada permukaan kompos.
2. **Jamur** : Temperatur adalah satu faktor sangat penting untuk tumbuh jamur secara efektif. Faktor penting yang lain adalah sumber karbon dan nitrogen serta pH. Yang lebih efektif mendegradasi lignin adalah Basidiomycotina, tetapi menurut Cooney and Emerson (1964) dan Mouchacca (1997) semua Basidiomycotina adalah mesophilic. Bagaimanapun, beberapa Basidiomycotyna tumbuh baik pada kenaikan temperatur. *Phanerochaete chrysosporium* (anamorph *Sporotrichum pulverulentum*) adalah suatu cendawan pembusukan putih dengan temperatur optimum pada 36<sup>o</sup>-40<sup>o</sup>C

## 2.14. Mengolah Jerami Secara Kimia



Ada beberapa metode dalam pengolahan jerami. Ada pengolahan secara fisik, cara kimiawi dan secara biologis. Pengolahan secara kimiawi merupakan pengolahan jerami dengan menggunakan bahan kimia seperti NaOH (soda api) atau  $\text{Ca(OH)}_2$  (kapur)

Tujuan pengolahan :

1. Melarutkan mineral silikat yang sulit dicerna
2. Menghidrolisis liqno-selulosa dan liqno-hemiselulosa
3. Menurunkan kadar serat kasar ----→ meningkatkan daya cerna
4. Menaikkan konsumsi

### Pengertian Jerami

Yang dimaksud jerami adalah bagian batang tumbuhan yang setelah dipanen bulir-bulir buahnya baik bersama tangkainya atau tidak dikurangi dengan akar dan sisa batang yang disabit dan masih tegak dipermukaan tanah. Produksi jerami padi bervariasi yaitu dapat mencapai 12-15 ton per hektar satu kali panen, atau 4-5 ton bahan kering tergantung pada lokasi dan jenis varietas tanaman yang digunakan. Jerami padi dihasilkan 1-2 kali di daerah kering, dan sebagian petani masih membiarkannya tertumpuk pada lahan sawah sampai datangnya musim tanam kembali. Jerami padi melimpah selama musim hujan, namun langka pada musim kemarau. Jumlahnya cukup besar dan belum sepenuhnya dimanfaatkan, potensinya sebagai salah satu sumber makanan ternak memang memiliki nilai nutrisi yang relatif rendah.

### Daya Cerna Jerami

Jika dibandingkan dengan rumput maka daya cerna jerami padi lebih lambat. Yang dimaksud daya cerna adalah lamanya makanan berada dalam saluran pencernaan sejak mulai masuk dari mulut sampai keluar melalui anus. Untuk jerami padi waktu cerna dapat mencapai 5-12 hari, sedangkan rumput hanya 2-3 hari saja. Semakin cepat waktu cernanya maka ternak makin mudah lapar lagi dan akan mengkonsumsi makanan lebih banyak. Sebaliknya makin lambat proses pencernaan maka hewan juga akan membutuhkan waktu yang lama untuk lapar kembali sehingga menyebabkan jumlah pakan yang dikonsumsi lebih sedikit. Ditambah lagi nilai nutrisi jerami yang relatif rendah menyebabkan nutrisi yang masuk ke tubuh ternak jga sedikit dan ternak menjadi kekurangan nutrisi.

Penghambat daya cerna pada jerami adalah kandungan lignin, silika dan kutin yang relatif tinggi karena jerami adalah tanaman yang sudah tua dan telah melewati fase generatif (sudah berbuah). Namun potensi jerami sebagai sumber energi cukup baik. Pengolahan dan Pengawetan jerami merupakan upaya untuk dapat meningkatkan daya cerna dan mempertahankan kualitas selama mungkin selama penyimpanan. Jerami bisa disimpan dan diawetkan dengan cara pengeringan (haylage) dan silage.

## 2.15. Membuat Silase



Silase adalah hijauan yang diawetkan dalam keadaan segar (kadar air 60% -70%) dalam tempat yang disebut silo. Prinsip Pembuatan Silase yaitu Penyimpanan/pengawetan hijauan dalam keadaan hampa udara dan suasana asam

#### Manfaat Silase

- Dapat disimpan dengan waktu lama
- Meningkatkan gizi hijauan
- Dapat meningkatkan bobot badan dengan cepat
- Pembuatannya mudah

#### Prinsip Pembuatan Silase :

Prinsip pembuatan silase yaitu usaha untuk mencapai dan mempercepat :

- Keadaan hampa udara (anaerob).
- Terbentuk suasana asam dalam penyimpanan (terbentuk asam laktat).

Untuk mendapatkan suasana anaerob dikerjakan dengan cara :

- ❖ Pemasakan bahan silase (hijauan) yang telah dicacah dengan cara ditekan, baik dengan menggunakan alat atau diinjak-injak sehingga udarasekecil mungkin (minimal).
- ❖ Tempat penyimpanan (silo) jangan ada kebocoran dan harus tertutup rapat yang diberi pemberat.
- ❖ Pembentukan suasana asam dengan cara penambahan bahan pengawet atau bahan imbuhan (*additif*) secara langsung dan tidak langsung. Pemberian bahan pengawet secara langsung dengan menggunakan:
  - a. Natrium bisulfat
  - b. Sulfur oksida
  - c. Asam chlorida
  - d. Asam sulfat
  - e. Asam propionat.
  - f. dll.

Pemberian bahan pengawet / bahan imbuhan (*additif*) secara tidak langsung ialah dengan memberikan tambahan bahan-bahan yang mengandung hidrat arang (*carbohydrate*) yang siap diabsorpsi oleh mikroba, antara lain :

- Molases (tetes), Onggok (tepung), Dedak halus, tepung jagung, Molases

#### Ciri-ciri keberhasilan perlakuan

No	Indikator
1	Bau Bau wangi kuat menunjukkan bahwa terjadi fermentasi dengan baik
2	Warna coklat kehijauan
3	Tekstur lebih lembut dan lunak
4	Tidak berjamur Menunjukkan bahwa fermentasi hijauan dalam keadaan <i>anaerob</i>

## **Alat dan Bahan**

### **Alat**

- Drum plastik atau karung plastik
- alat pencacah (chooper)
- sekop
- timbangan

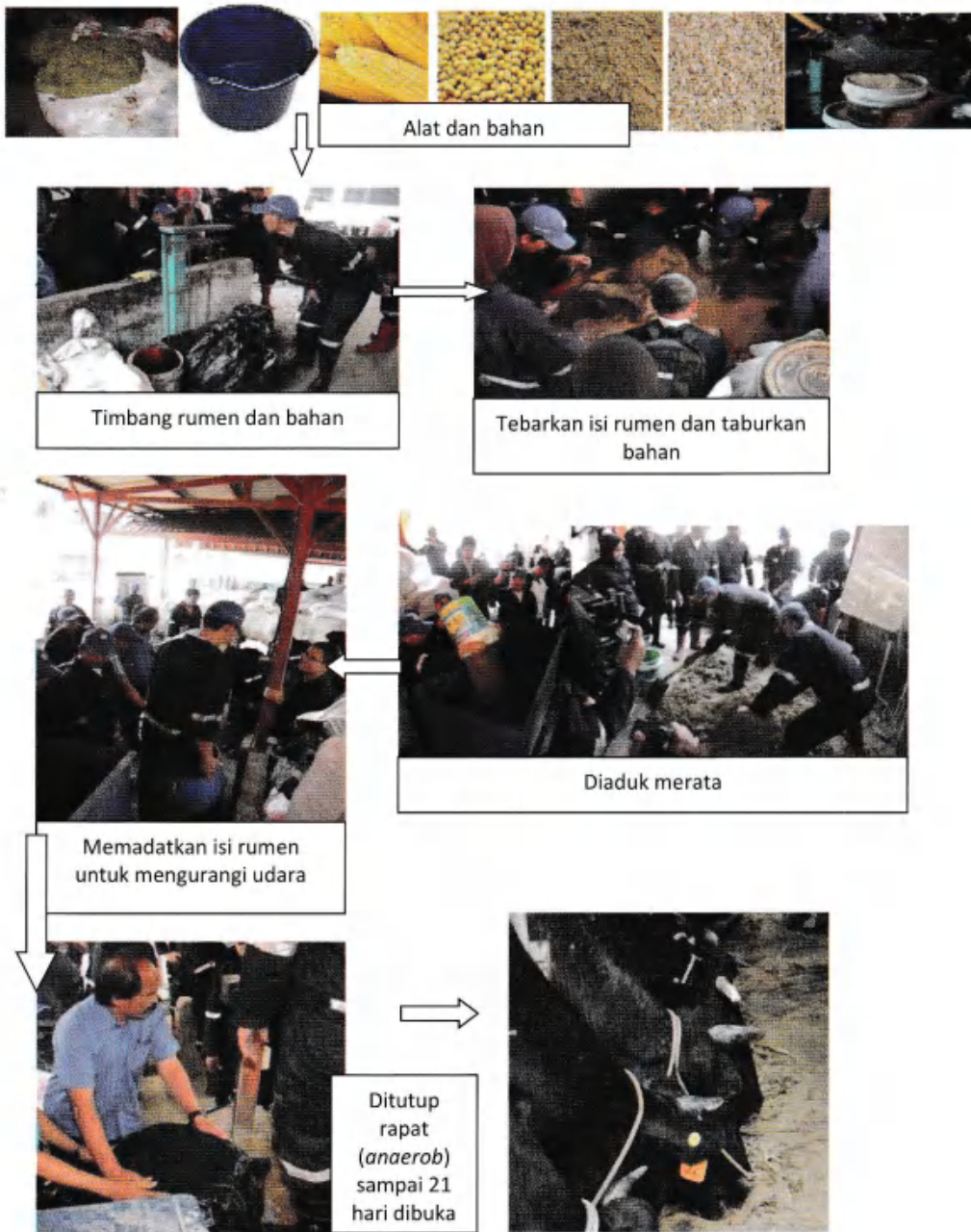
### **Bahan**

- Tebon jagung yang sudah kering atau layu 90 kg
- Dedak padi 5 kg
- Tepung jagung 3 kg
- Molasses 2 kg



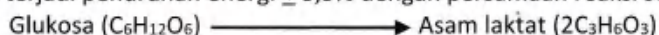
## 2.16. Membuat Silase dari Limbah RPH

### Urutan membuat silase Rumen



Silase adalah produk fermentasi terkontrol hijauan yang mengandung kadar air yang tinggi (McDonald, 1981). Menurut Muck (2005) silase merupakan awetan pakan yang dihasilkan dari suatu proses fermentasi terkontrol.

Proses fermentasi yang baik menghasilkan produk tunggal asam laktat akan menghasilkan energi yang tidak berbeda jauh antara sebelum silase dan setelah silase karena hanya terjadi penurunan energi  $\pm 3,5\%$  dengan persamaan reaksi sebagai berikut :



Silo Adalah tempat atau wadah bahan silase dalam proses fermentasi. Berbagai macam tipe silo, baik yang permanen maupun yang bersifat sementara strukturnya meliputi vertikal, horisontal dan Trench silo, serta bermacam-macam bak penampung dapat digunakan. Termasuk barrel, stenlees steell, plastik ataupun kantong plastik.

Perbandingan antara isi rumen (BK 15,5%) dengan onggok kering (BK 85%) agar diperoleh proses fermentasi yang maksimal, diperlukan kandungan BK bahan silase 35%, dengan perbandingan 71,93 isi rumen dan 28,06% onggok

#### a. Cara Pembuatan Silase Isi Rumen **SILASE ISI RUMEN (PELAKSANAAN PRAKTEK)**

1. Ambil isi rumen segar dari ternak yang baru dipotong sejumlah yang akan dibuat
2. Tambahkan bahan pengisi onggok kering (bahan tambahan konsentrat kaya karbohidrat) perbandingan isi rumen : onggok kering adalah 70 : 30.
3. Campurkan secara merata adonan tersebut, dan tambahkan molasses 8% dari jumlah campuran isi rumen dan onggok, dan campurkan secara merata.
4. Tambahkan inokulasi bakteri asam laktat sebanyak 0,1% dari jumlah campuran, dan campurkan secara merata.
5. Masukkan campuran ke dalam silo (drum plastic atau plastic) sampai padat, dan tidak udara yang terjebak di dalamnya.
6. Tutup secara rapat (kedap udara).
7. Pemanenan bisa dilakukan paling cepat 14 hari untuk silase yang menggunakan inokulan.
8. Pemanenan paling cepat setelah terjadi masa fermentasi 21 hari untuk pembuatan silase yang tidak menggunakan inokulan.
9. Pemberian pakan dari silase bias langsung disajikan pada ternak tanpa melalui penjemuran dan penirisan.
10. Silase yang telah dibuka agar diberikan pada ternak dan habis pada hari itu, agar tidak terjadi pembusukan.

## 2.17. Pengolahan Kulit Buah Kakao Sebagai Pakan

### Potensi Kulit Buah Kakao

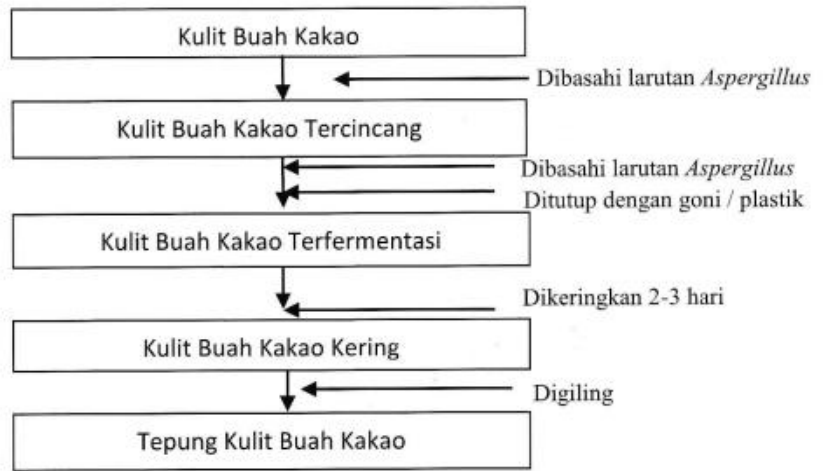
Buah kakao hanya dimanfaatkan keping bijinya sebagai produk ekspor utama, sedangkan sisa bahan lainnya belum dimanfaatkan secara optimal. Limbah pertanian kulit kakao terdiri dari kulit buah, kulit biji dan plasenta. Kulit buah kakao mempunyai proporsi terbesar yaitu 74%, sedangkan biji hanya sebesar 24% dan plasenta 2%. Apabila limbah kulit kakao tersebut tidak ditangani dengan baik, maka akan menimbulkan masalah yang cukup serius bagi lingkungan, sedangkan di sisi lain masih bisa dimanfaatkan sebagai pakan ternak ruminansia.

Dalam penggunaan kulit buah kakao sebagai pakan diperlukan upaya untuk meningkatkan nilai nutrisinya. Kandungan protein kasar yang rendah dan *neutral detergent fiber* (NDF) yang tinggi menyebabkan daya cerna kulit buah kakao rendah. Kendala lain yang dihadapi adalah tingginya kandungan lignin buah kakao dan tekstur yang keras, sehingga dapat menurunkan konsumsi dan kecernaan pakan. Oleh karena itu perlu dilakukan pengolahan terlebih dahulu sebelum diberikan pada ternak.

#### Skema Pengolahan Limbah Kulit Buah Kakao Tanpa Fermentasi



### Skema Pengolahan Kulit Buah Kakao Dengan Fermentasi



Kulit Buah Kakao tanpa fermentasi



Kulit Buah Kakao fermentasi

## 2.18. Membuat Wafer Pucuk Tebu



Pucuk tebu merupakan limbah tanaman tebu yaitu bagian atas setelah bagian batang tebu diambil. Pucuk tebu biasanya diberikan kepada ternak dalam keadaan segar atau dikeringkan. Untuk **peningkatan nilai guna pucuk tebu dapat** dilakukan pembuatan pellet dan wafer. Wafer pucuk tebu merupakan pucuk tebu yang diawetkan dengan cara dicacah, dikeringkan dan dibal/dikemas.

**Wafer pucuk tebu** adalah pucuk tebu yang diawetkan dengan proses pengeringan secara cepat sehingga kadar airnya tinggal 9-12%, kemudian ditekan dengan tekanan tinggi sehingga berbentuk balok empat persegi panjang.

Wafer pucuk tebu dapat diberikan kepada sapi potong dan sapi perah sebanyak 2% dari berat badan dan pada ternak domba dan kambing masing-masing 2,4 dan 2,9% dari berat badan, tetapi pemberiannya harus disertai pakan tambahan.

### **Alat dan Bahan**

#### **Alat**

- Chopper
- Alat pengering
- Alat pengepres
- Jaring pengemas/Kantong plastik
- tali

#### **Bahan**

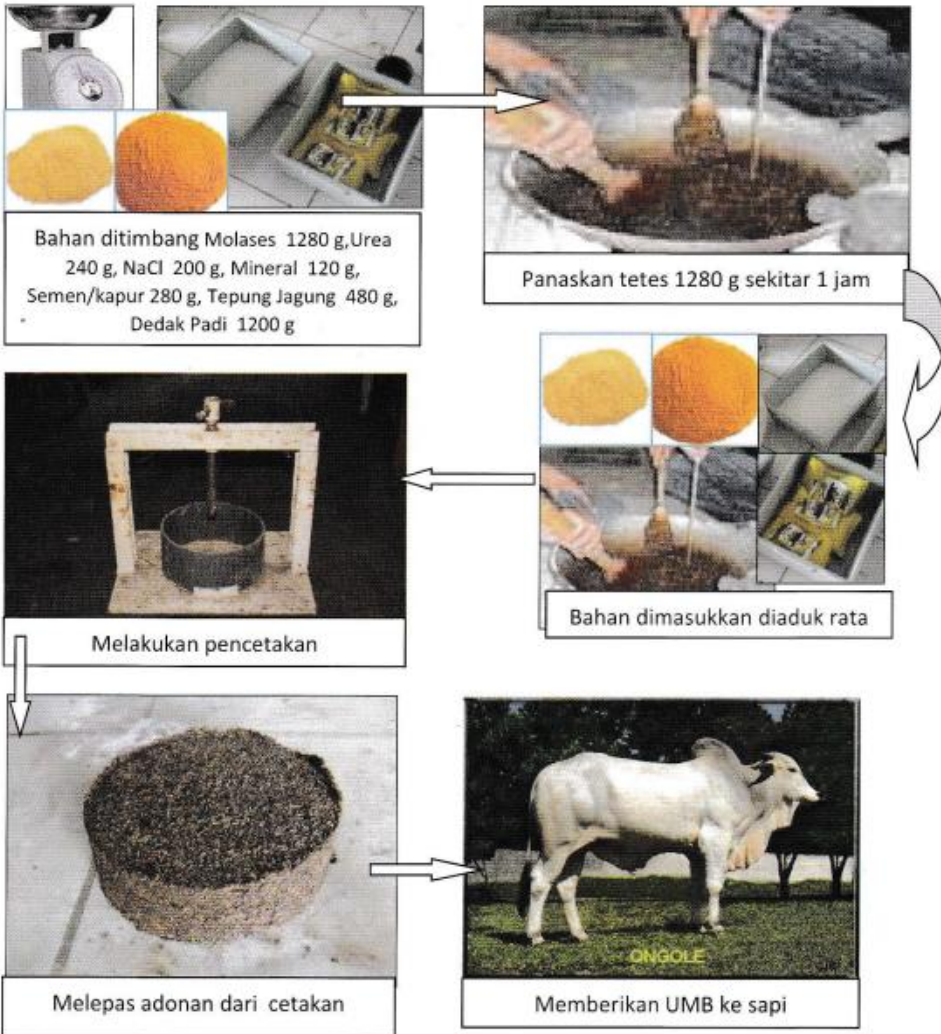
- Pucuk tebu 10 kg

### **Prosedur Pembuatan Wafer pucuk tebu**

- Siapkan alat dan bahan yang dibutuhkan
- Cacah pucuk tebu menggunakan chooper atau secara manual dengan ukuran 2-5 cm
- Pisahkan batang pelepah dengan daun tebu
- Masukkan daun tebu kedalam alat pengering/oven
- Bolak-balikkan agar pemanasan merata
- (bila 10 kg pucuk tebu = 5 kg maka pucuk tebu sudah kering
- pengeringan
- Masukkan pucuk tebu yang telah kering kedalam jaring/kantong plastik
- Padatkan dan ikat rapat
- Simpan di tempat kering untuk menghindari adanya jamur

## 2.19. Membuat Urea Molasses Block (UMB)

### Prosedur Membuat UMB



Urea Molasses Block (UMB) merupakan pakan suplemen sumber protein (Non Protein Nitrogen) energi dan mineral yang banyak dibutuhkan ternak ruminansia, berbentuk padat yang kaya dengan zat-zat makanan.

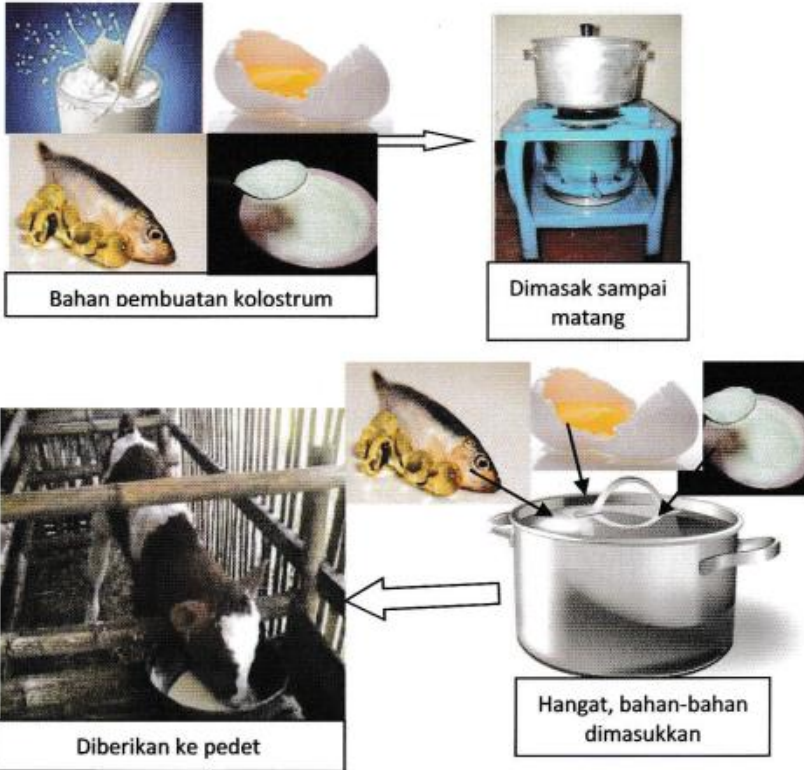
Bentuk bahan pakan ini dapat diatur sesuai dengan selera pembuatnya, dapat dibuat berbentuk kotak persegi empat, berbentuk bulat atau bentuk lain menurut cetakan yang digunakan dalam proses pemadatan. UMB dikonsumsi ternak dengan cara dijilat oleh ternak sedikit demi sedikit. Bahan-bahan Pembuat UMB Berdasar Sumber-sumber kebutuhannya :

- a. Sumber Energi (Molases, dedak, tapioka, tp gandum, jagung, onggok)
- b. Sumber Nitrogen (urea, bungkil kedelai, bungkil kelapa, ampas kecap, ampas tahu, daun leguminosa, tepung ikan, bungkil biji kapuk).
- c. Sumber Mineral (tepung tulang, garam, batu kapur, semen, tepung kerang, mineral komersial)

#### **Manfaat dari Urea Molases Block adalah**

- a. Untuk memanipulasi fermentasi dalam rumen, yaitu meningkatkan daya cerna dan konsumsi bahan kering, bahan Organik dan protein kasar pada pakan berkualitas rendah.
- b. Adanya urea sebagai fermentable nitrogen dan mollassis sebagai Ready available carbohydrate (RAC) serta berbagai mineral essential dan vitamin yang berasal dari UMMB, maka proses pencernaan pakan dalam rumen akan lebih meningkat dan efisien .
- c. Dapat memberi hasil stimulasi terhadap konsumsi pakan basis jerami tanpa suplemen konsentrat, meningkatkan konsumsi jerami 25-30 %.
- d. Dapat meningkatkan pencernaan zat-zat makanan. Suplai urea yang kontinyu didalam rumen dapat meningkatkan konsumsi dan pencernaan pakan, karena akan merangsang pertumbuhan mikroba rumen sehingga fermentasi karbohidrat dapat berlangsung dengan baik.
- e. Adanya pemenuhan unsur mineral mikro dan makro. Dapat mendukung penampilan reproduksi, pertumbuhan anak dalam kandungan, produksi air susu lebih banyak, pertumbuhan anak setelah lahir (pedet) bagus, waktu birahi setelah melahirkan dapat diperpendek.
- f. Peningkatan berat lahir 14,9 %, penambahan berat badan setiap hari 14,9 %, peningkatan reproduksi dan susu 20,3 %.
- g. Pemberian UMMB pada sapi pejantan, berpengaruh baik terhadap semen yang dihasilkan, yaitu mampu meningkatkan jumlah atau volume semen.

## 2.20. Membuat Kolostrum Pedet



### Apa itu colostrum (kolostrum)

Colostrum (kolostrum) atau “susu pertama” adalah susu/cairan yang diproduksi dari kelenjar susu pada akhir masa kebuntingan sampai beberapa hari setelah melahirkan. Kolostrum sangat penting bagi setiap pedet yang baru dilahirkan karena di dalam kolostrum selain mengandung unsur nutrisi seperti protein, karbohidrat, lemak, vitamin dan mineral, tetapi juga mengandung zat kekebalan tubuh (Antibodi).

### Pentingnya Kolostrum

Pedet yang baru lahir mempunyai sistem kekebalan tubuh yang sangat lemah. Oleh karena itu pemberian kolostrum pada pedet adalah WAJIB. Zat antibodi utama yang terkandung dalam kolostrum adalah *immunoglobulin* (Ig). *Immunoglobulin* (Ig) yang terdapat dalam kolostrum berperan dalam melindungi pedet dari berbagai macam penyakit pada masa awal kehidupannya.

sekitar 50% *immunoglobulin* dapat diserap, dan pada 12 post partus hanya mampu menyerap sekitar 30% saja.

### Berapa banyak pemberian kolostrum

Semakin besar pedet, kebutuhan kolostrum semakin banyak. Kolostrum sebaiknya diberikan sebanyak 4 liter pada waktu kurang dari 4 jam setelah lahir (minimal 2 liter untuk pedet yg kecil) kemudian diberikan lagi 8 jam kemudian (12 jam setelah lahir) minimal sebanyak 3 liter. Sedangkan bila berdasarkan berat badan pemberian kolostrum sebaiknya sekitar 10-15% dari berat badan pedet.

### Bahan Pembuatan Kolostrum

Bahan yang digunakan dalam pembuatan kolostrum buatan :

- a. Susu 0,5 liter
- b. Kuning telur ayam kampung 1 butir
- c. Minyak ikan 1 sdt
- d. Gula pasir, 1 sdt

Selanjutnya prosedur pembuatan kolostrum adalah :

Susu dimasak sampai matang

Biarkan susu agak hangat, kemudian masukkan kuning telur, minyak ikan dan gula pasir

Berikan kolostrum buatan 3-4 kali sehari.

## 2.21. Mendeteksi Pemalsuan Dedak Padi

### 1. Mendeteksi Pemalsuan Dedak Padi secara Organoleptik



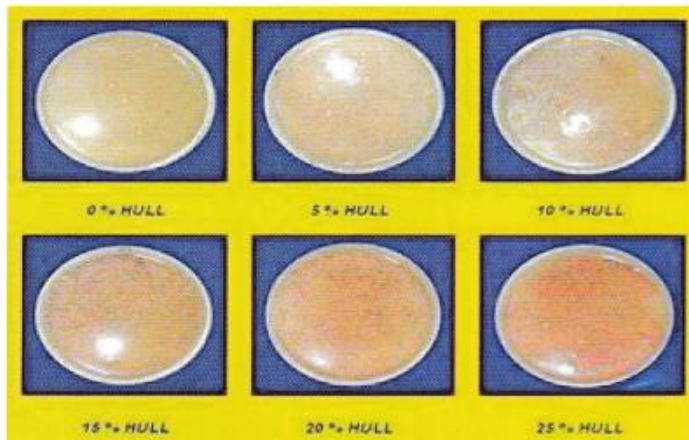
Dedak warna cerah, tidak berdebu, aroma segar



Dedak warna kusam, berdebu karena bercampur bahan lain. aroma tengik

### 2. Mendeteksi Pemalsuan Dedak Padi secara Kimia

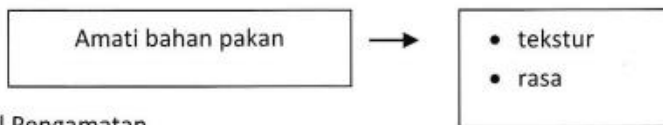
Gambar dibawah ini menunjukkan bahwa prosentase kandungan *Hull* atau sekam tinggi maka warna yang dihasilkan lebih gelap atau coklat tetapi prosentase sekam rendah warna lebih cerah



Dedak padi sebagai bahan pakan ternak sering digunakan pada proporsi yang paling besar, sehingga kualitas ransum sangat di pengaruhi oleh dedak padi.

Di lapangan sering kali terjadi pemalsuan dedak padi dengan sekam yang di giling halus. Hal ini akan merugikan peternak karenanya harga relative mahal dibandingkan dengan mutunya dan ternak kurang palatable. Peternak perlu pengetahuan dan ketrampilan dalam mendeteksi pemalsuan dedak padi baik secara organoleptik maupun dengan bahan kimia.

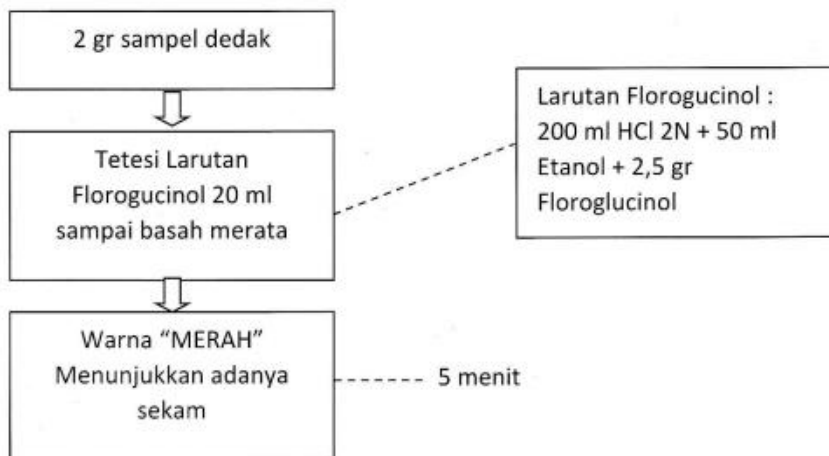
### 1. Mendeteksi Pemalsuan Dedak Padi Secara Organoleptik



Hasil Pengamatan

No	Indikator	Tidak ada pemalsuan	Adanya Pemalsuan
1	Tekstur	Tidak berdebu	berdebu
2	Rasa	Sedikit manis (masih ada pati)	tidak ada rasa/hambar

### 2. Mendeteksi Pemalsuan Dedak Padi dengan Bahan Kimia



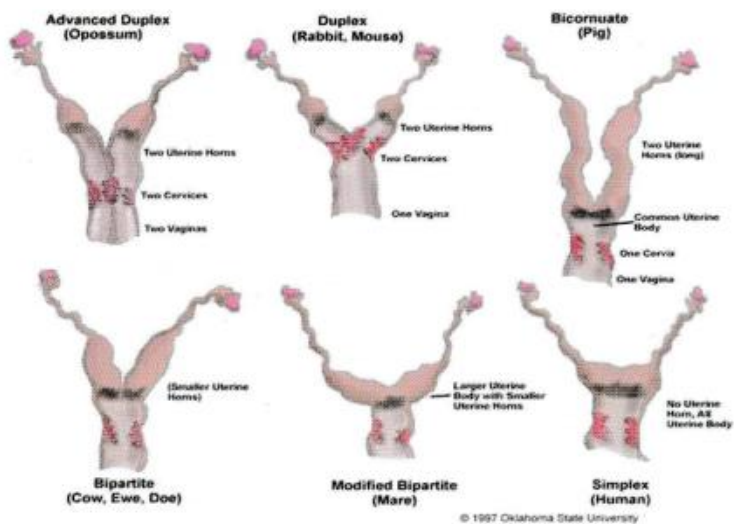


# BAB III

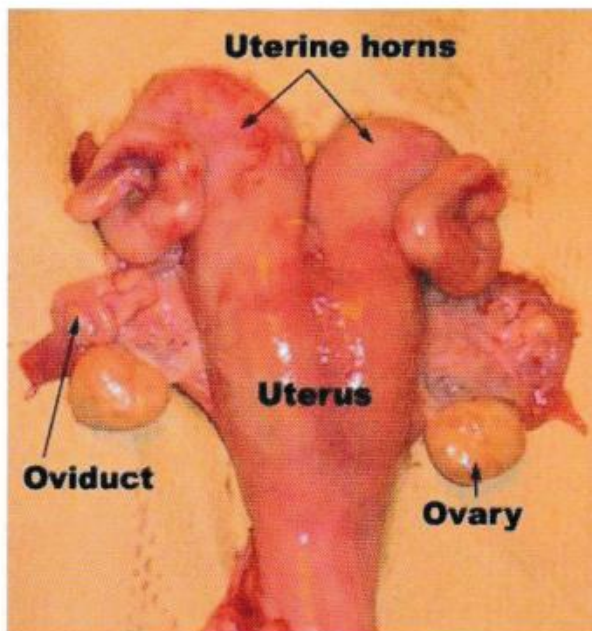


# REPRODUKSI TERNAK SAPI POTONG

### 3.1. Mengenal Uterus Sapi



Gbr.1. Macam-macam Uterus



Gbr.2. Bagian-bagian Uterus

Organ reproduksi pada sapi betina terdiri dari organ genitalia interna (*ovarium, oviduk, uterus, cervix uteri* dan *vagina*) dan organ genitalia eksterna (*vestibulum* dan *vulva*). Salah satu organ reproduksi betina yang penting untuk dipahami ialah uterus. Uterus merupakan suatu struktur saluran muskuler yang diperlukan untuk penerimaan ovum yang telah dibuahi, nutrisi dan perlindungan foetus, dan stadium permulaan ekspulsi foetus pada waktu kelahiran. Uterus terdiri dari *cornua, corpus*, dan *cervix*. Pada sapi, domba dan kuda mempunyai uterus jenis *uterus bipartitus*, terdapat suatu dinding penyekat (septum) yang memisahkan kedua cornua dan corpus uteri yang cukup panjang. Cornu uteri pada sapi dan domba berlekuk seperti tanduk domba jantan. Pada sapi dara setiap cornu uteri membentuk satu putaran spiral lengkap, sedangkan pada sapi-sapi pluripara (sudah sering beranak) spiral tersebut sering hanya mencapai setengah putaran.

**Lapisan Uterus :** mempunyai dua lapisan yang dikenal dengan endometrium dan miometrium. *Endometrium* adalah struktur glanduler yang terdiri atas lapisan epitel yang membatasi rongga uterus, lapisan glanduler dan jaringan ikat. Permukaan dalam uterus ruminansia mengandung penonjolan-penonjolan seperti cendawan dan tidak berkelenjar, *carunculae*. *Carunculae* tersusun dalam 4 jalur, mulai dari corpus uteri ke kedua cornu uteri dan terdiri dari jaringan ikat. Kelenjar-kelenjar uterus tersebar di seluruh endometrium kecuali pada *carunculae*. Kelenjar uterus dianggap mempunyai fungsi penting untuk pemberian makanan dalam bentuk *susu uterus* kepada embrio sebelum implantasi. *Miometrium* adalah bagian muskuler dinding uterus. Selama kebuntingan, jumlah jaringan otot pada dinding uterus sangat bertambah karena pembesaran sel dan penambahan jumlah sel.

**Fungsi Uterus :** Uterus mempunyai sejumlah fungsi penting. Pada waktu perkawinan, kerja kontraksi uterus mempermudah pengangkutan sperma ke oviduk. Sebelum implantasi, ia mengandung cairan uterus yang menjadi medium bersifat suspensi bagi blastocyst, dan sesudah implantasi uterus menjadi tempat pembentukan placenta dan perkembangan foetus.

### 3.2. Mengenal Reproduksi Sapi Betina (Anesterus Non Infeksius-Hormonal)



Gambar 1.  
Sista Luteal



Gbr. 2. Sista  
Folikuler (thin  
walled cyst)



Gbr.3. Sista  
Korpora  
Luteal

Salah satu penyebab gangguan reproduksi adalah adanya gangguan fungsional (organ reproduksi tidak berfungsi dengan baik). Infertilitas bentuk fungsional ini disebabkan oleh adanya abnormalitas hormonal. Berikut adalah contoh kasus gangguan fungsional, diantaranya : 1) Sista ovarium, 2) *Silent heat*, 3) 4. *Delay ovulation* atau ovulasi tertunda

**Sista Ovarium :** Status ovarium sistik apabila mengandung satu atau lebih struktur berisi cairan dan lebih besar dibanding dengan folikel masak. Penyebab terjadinya sista ovarium adalah gangguan ovulasi dan endokrin. Ada 3 macam bentuk sista ovarium, yaitu sista folikuler, sista luteal dan sista korpora luteal.

**Sista Folikuler (*thin walled cyst*) :** Terjadi karena rendahnya hormon LH, akibatnya terjadi kegagalan ovulasi dan luteinisasi pada folikel yang matang. Pada pemeriksaan per rektal teraba ovarium berdiameter lebih dari 2,5 cm, permukaan halus, dinding tipis, jika ditekan terdapat fluktuasi. Penanganan : enukleasi dan pemberian hormon LH/hCG. Ciri spesifik yaitu terjadi nimfomania (selama 3-10 hari), jika berlanjut terus menerus maka sapi akan memiliki pangkal ekor yang meninggi karena relaksasi ligamentum pelvis yang berlebihan, dan juga dapat terbentuk leher maskulin.

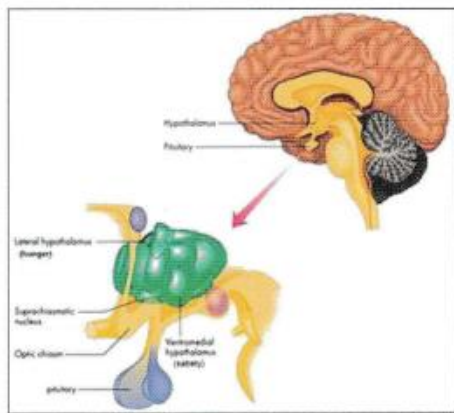
**Sista Luteal :** adalah folikel matang yang gagal mengalami ovulasi namun mengalami luteinisasi oleh tingginya hormon LTH. Karena berbeda tingkatan luteinisasi, sista luteal teraba lebih kenyal/tidak sepadat corpus luteum. Gejala yang ditimbulkan adalah terjadi anestrus. Pada pemeriksaan per rektal teraba ovarium berdiameter lebih dari 2,5 cm, permukaan halus, dinding tebal, jika ditekan kenyal., bersifat non ovulatorik Penanganan pemberian PGF2 $\alpha$ .

**Sista Korpora Luteal :** adalah korpus luteum yang di dalamnya terbentuk rongga dan berisi cairan. Sista corpora luteal tidak dapat mempertahankan kebuntingan, akibatnya, setelah sapi dikawinkan, dan terjadi fertilisasi, terjadi kematian embrio dini karena progesteron yang dihasilkan CL yang menjadi sista tidak mencukupi. Gejala yang muncul yaitu kawin berulang (*repeat breeding*). Pada pemeriksaan per rektal teraba ovarium berdiameter lebih dari 2,5 cm, permukaan halus, dinding tipis, jika ditekan terasa kenyal. Penanganan : pemberian PGF2 $\alpha$  (jika sapi bunting) atau CIDR/PRID (jika tidak bunting) (Coleman, 2005).

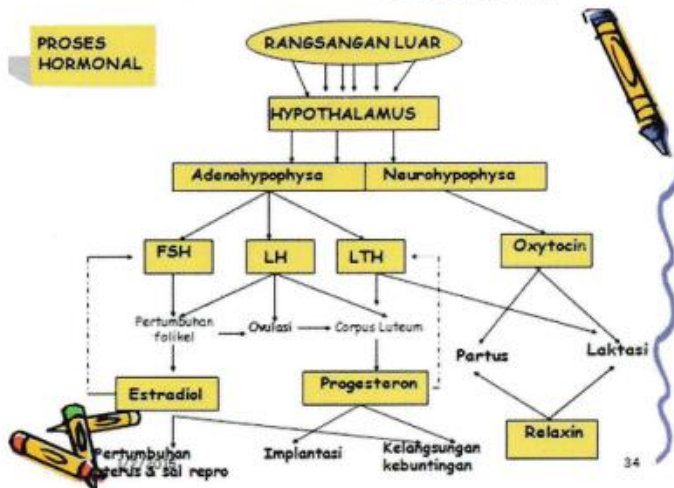
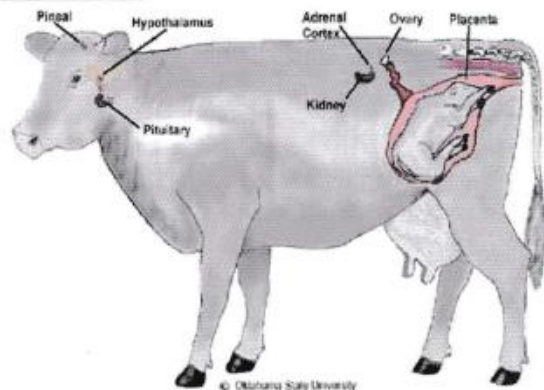
***Silent Heat* :** merupakan ovulasi yang tidak diikuti dengan timbulnya gejala estrus. Tetapi, biasanya estrus pertama post partum secara normal terjadi tanpa perilaku estrus, hal ini karena tidak ada reseptor estrogen akibat dari rendahnya progesteron post partum (progesteron dibutuhkan sebagai penginduksi reseptor estrogen, jika reseptor estrogen tidak ada maka estrus terjadi secara diam (Eilts, 2007).

***Delayed Ovulation* :** Jika ovulasi terjadi lebih dari 18 jam setelah akhir estrus. Diagnosa dengan palpasi dan dapat diterapi dengan GnRH.

### 3.3. Mengenal Hormonal Reproduksi Betina



Gbr.1. Proses Hormonal Dalam Tubuh Ternak



### Hormonal pada Reproduksi Betina

Hormon adalah suatu substansi organik fisiologik yang dibebaskan oleh sel-sel hidup dari suatu daerah terbatas pada organisme yang di angkut kedalam organisme yang sama. Hormon-hormon reproduksi memegang peranan penting dalam inisiasi dan regulas siklus uterus, ovulasi, fertilisasi, mempersiapkan uterus untuk menerima ovum yang telah di buahi, melindungi, mengamankan, dan mempertahankan kebuntingan.

**Klasifikasi Hormon :** dibagi dua kelompok, yaitu: 1) Hormon reproduksi primer: a) Kelenjar hipofisa, berfungsi untuk mensekresikan sejumlah besar hormon-hormon, dan terdiri dari dua bagian utama yaitu kelenjar adenohipofisa dan neurohipofisa, Kelenjar adenohipofisa mensekresikan 3 hormon gonadotropin, yaitu FSH, LH, LTH; Kelenjar neurohipofisa mensekresikan hormon oxytocin yang berfungsi sebagai kontraksi uterus dan *milk let down* atau laktasi. LH bekerja sama dengan FSH untuk merangsang pematangan folikel de Graaf dan pelepasan estrogen, sesudah pematangan folikel, LH menyebabkan ovulasi juga pembentukan corpus luteum dari folikel yang pecah, sekresi LH yang terus menerus penting untuk mempertahankan corpus luteum dan sekresi progesteron untuk kelanjutan kebuntingan. LTH berfungsi sebagai perangsang pelepasan progesteron dan untuk merangsang laktasi. Hormon-hormon gonadal, adalah androgen/ testosteron, estrogen, progesteron dan relaxin. Estrogen, dihasilkan dari ovarium, larut dalam lemak, berfungsi menimbulkan berahi hewan betina. Progesteron disekresikan oleh sel-sel lutein Corpus Luteum yaitu sesudah ovulasi oleh LH terbentuk Corpus Haemorrhagicum dalam ovarium dan berkembang menjadi Corpus Luteum oleh LH dan sel-sel lutein menghasilkan progesteron. Relaxin, dihasilkan oleh Corpus Luteum, menyebabkan pengendoran simphisis pelvis. 2) Hormon reproduksi sekunder: Hormon-hormon hypophysis STH, TSH, ACTH. Tiroksin, hormon tiroid mempengaruhi reproduksi dan fertilitas. Dan secara tidak langsung mempengaruhi pool nitrogen metabolik. kortikoid-kortikoid adrenal, adrenalectomi atau pembuangan kelenjar adrenal hilangnya keinginan kelamin (libido) dan disfungsi testes.

Pankreas, pankreatektomi atau pengrusakan sel-sel pankreas dengan akibat diabetes akan menyebabkan disfungsi aktivitas reproduksi.

Paratiroid, terjadi selama masa kebuntingan, pada kambing paratiroidektomi menimbulkan gejala-gejala kegagalan laktasi.

Tirokalsitonin, di sekresikan oleh kelenjar tiroid dan berfungsi menurunkan kadar kalsium dalam darah dan meninggikan retensi kalsium dalam tulang.

### 3.4. Mengenal Perubahan Ovarium Normal Pada Sapi Betina

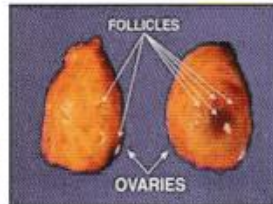
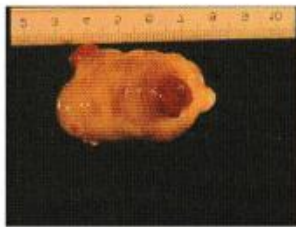
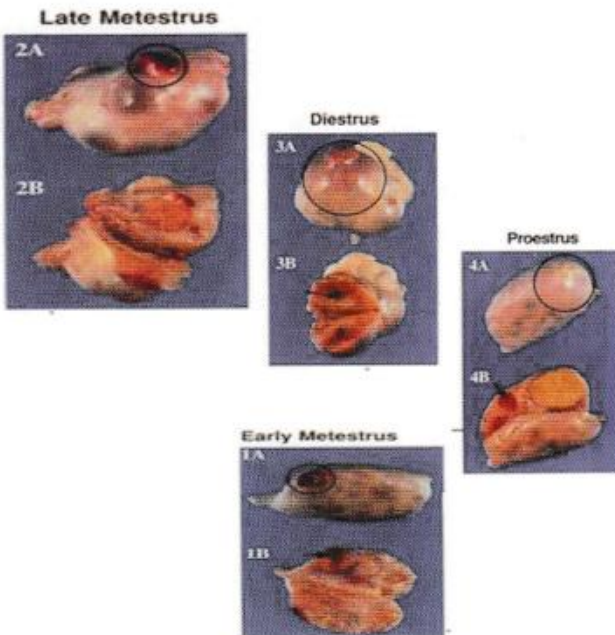


Figure 9. Cross section of bovine ovary with corpus luteum.

Figure 8. Ovary via follicles on the ovaries.

Gambar 1  
Ovarium Normal



Gambar 2  
Kondisi Ovarium  
Pada Fase Siklus  
Berahi

Kondisi ovarium sapi bisa dapat dijadikan parameter status reproduksi sapi betina. Kondisi normal atau tidak normal pada anatomi reproduksi sapi betina menentukan performa reproduksinya. Kondisi ovarium normal pada sapi dapat berubah-ubah sesuai dengan hormonal yang mempengaruhinya. Pemeriksaan kondisi ovarium dapat dilakukan secara palpasi rektal maupun USG. Prosedur pemeriksaan secara palpasi rektal pada dasarnya sama ketika dilakukan pemeriksaan kebuntingan pada sapi. Namun palpasi rektal pada ovarium lebih spesifik karena ovarium terletak dibawah kornua uteri dan melengkung berbentuk spiral. Hasil perabaan atau USG mengenai ovarium normal sapi disajikan sebagai berikut.

**Ovarium Normal :** Ovarium normal berbentuk oval dan ukurannya berbeda-beda. Ovarium kanan agak lebih besar karena secara fisiologi lebih aktif. Panjang 1,3-5 cm; lebar 1,3-3,2 cm dan tebal 0,6-1,9 cm. Ovarium normal dilengkapi dengan keberadaan folikel dan perubahan yang terjadi pada folikel seperti corpus luteum.

Folikel teraba seperti benjolan kecil dengan dinding tipis dan lebih halus disbanding permukaan sekitarnya, corpus luteum teraba benjolan lebih besar, lebih kenyal dan memiliki kerutan.

**Ovarium Normal Fase Metesterus :** Corpus haemorrhagicum yang terbentuk berkembang menjadi corpus luteum awal. Jaringan berwarna oranye mulai berkembang di ovarium. Keadaan ini berlangsung  $\pm$  3 hari. Daerah yang dilingkari merupakan perkembangan awal corpus luteum.

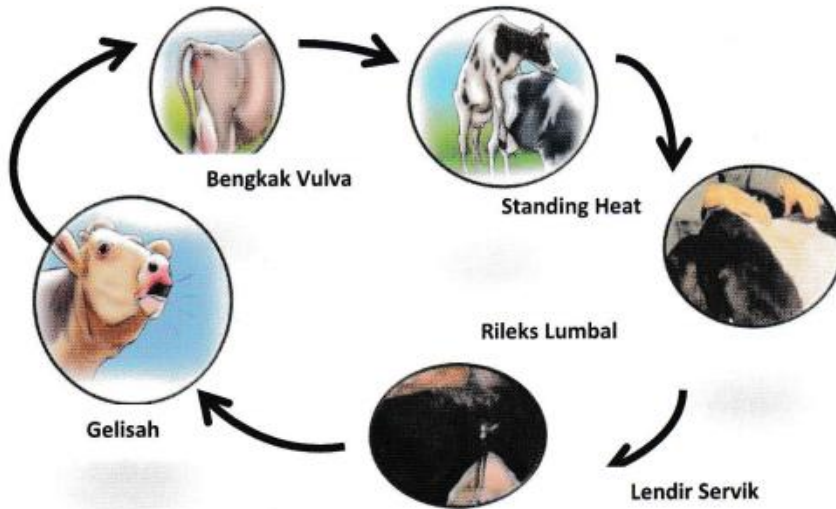
**Ovarium Normal Fase Diesterus :** Corpus luteum berkembang maksimal dalam fungsi dan ukurannya, begitu pula jaringan orange yang ada didalam ovarium. Keadaan ini berlangsung 12-15 hari. Bagian yang dilingkari merupakan corpus luteum yang berkembang maksimal, bagian yang dibelah merupakan jaringan orange yang tebal dan bagian yang ditunjuk anak panah merupakan sisa folikel antrum yang tidak selalu ditemukan pada corpus luteum

**Ovarium Normal Fase Proesterus**

Corpus luteum mengalami regresi sedikit demi sedikit diikuti dengan pematangan folikel untuk fase berikutnya. Kondisi ini berlangsung 1-3 hari

**Ovarium Normal Fase Early Metesterus :** Pada ovarium ditemukan sisa folikel ovulatori yang mulai menebal dan berkembang menjadi corpus haemorrhagicum. Morfologi ovarium ini ditemukan 10-14 jam.

### 3.5. Melakukan Deteksi Berahi



Gambar 1. Ciri – ciri Fisik Estrus

	<b>Domba</b>	<b>Babi</b>	<b>Sapi</b>	<b>Kuda</b>
Lama siklus berahi	14-19 hari	17-22 hari	18-24 hari	16-24 hari
Lama berahi	24-36 jam	48-72 jam	12-19 jam	2-11 jam
Waktu ovulasi	24-36 jam setelah awal berahi	35-45 jam setelah awal berahi	10-11 jam setelah akhir esterus	1-2 hari sebelum akhir esterus
Waktu inseminasi	12-18 jam setelah awal esterus	16-24 jam setelah awal esterus dan diulang kembali 8-24 jam kemudian	7-18 jam setelah awal berahi	Hari kedua dan hari hari lain selama berahi

Gambar 2. Variasi Siklus Esterus

Peningkatan mutu genetik sapi potong dan perah di Indonesia sudah lama diupayakan oleh pihak pemerintah, dengan introduksi teknologi reproduksi Inseminasi Buatan (IB) secara komersial sejak 1976. Kendala dalam pelaksanaan aplikasi IB pada sapi perah dan potong milik rakyat di Indonesia yang paling umum terjadi adalah sulitnya pengenalan berahi (estrus) pada sapi. Pendeteksian estrus ternak merupakan hal penting dalam keberhasilan perkawinan.

**Siklus berahi** ialah jarak antara berahi satu dengan berahi berikutnya. Lama siklus berahi 18-24 hari dengan rata-rata 21 hari. Dalam satu siklus berahi terdapat 4 fase yaitu proestrus, estrus, metestrus dan diestrus.

**Proestrus** adalah fase persiapan, fase ini biasanya pendek, gejala yang terlihat berupa perubahan-perubahan tingkah laku dan perubahan pada alat kelamin bagian luar. Tingkah laku betina menjadi sedikit gelisah, memperdengarkan suara yang tidak biasa terdengar atau malah diam saja. Alat kelamin luar mulai memperlihatkan tanda-tanda : terjadi peningkatan peredaran darah dan hewan **betina masih menolak pejantan**.

**Estrus** adalah fase yang terpenting dalam siklus berahi, karena dalam fase ini hewan betina memperlihatkan gejala yang khusus untuk tiap-tiap hewan, dan dalam fase ini pula hewan betina mau menerima pejantan untuk kopulasi. Ciri khas dari estrus adalah terjadinya kopulasi, gelisah, nafsu makan berkurang atau hilang sama sekali, menghampiri pejantan dan tidak lari bila pejantan menungganginya. Perubahan pada alat kelamin bagian dalam ialah terjadi ovulasi pecahnya dinding folikel dan keluarnya ovum dari folikel. Kapan folikel ini mengalami ovulasi sangat tergantung dari species hewan. Pada sapi ovulasi terjadi setelah gejala estrus selesai. Pada sapi mengeluarkan bersifat bening, terang tembus dan mengalir ke vagina. Vagina dan vulva a pada dara (betina yang baru pubertas) pada umumnya terjadi kebengkakan vulva serta perubahan vaskularisasi hingga warnanya agak kemerah-merahan dan selalu terlihat pada waktu estrus namun pada hewan betina dewasa yang telah beberapa kali beranak, sering tidak nyata. Lama estrus pada ternak adalah 6-30 jam dengan rata-rata 17 jam.

**Metestrus** adalah fase yang terjadi segera setelah estrus selesai. Gejala yang dapat terlihat dari luar tidak terlihat nyata, namun pada umumnya masih didapatkan sisa-sisa gejala estrus. Bedanya dengan estrus ialah meski gejala estrus masih dapat dilihat tetapi hewan betina telah menolak pejantan untuk aktivitas kopulasi. Pada sapi, sebelum servic menutup rapat, sering terlihat adanya sedikit darah yang mengalir keluar dari uterus ke vagina. Darah ini terlihat pada vulva. Darah ini berasal dari pembuluh darah kapiler yang berada pada karunkula; karena pada akhir estrus karunkula memperoleh suplai darah cukup banyak hingga kapiler pada karunkula menjadi tegang dan diantaranya pecah dan mengeluarkan darah.

**Diestrus** adalah fase dalam siklus birahi yang ditandai oleh tidak adanya kebuntingan, tidak adanya aktivitas kelamin dan hewan menjadi tenang.

### 3.6. Persiapan Alat dan Bahan Untuk Pelaksanaan Inseminasi Buatan

#### GAMBARAN ALAT DAN BAHAN IB



Semen Beku



Wadah straw



Gloves



Penjepit straw



Gun IB dan Plastic sheet



Lap straw

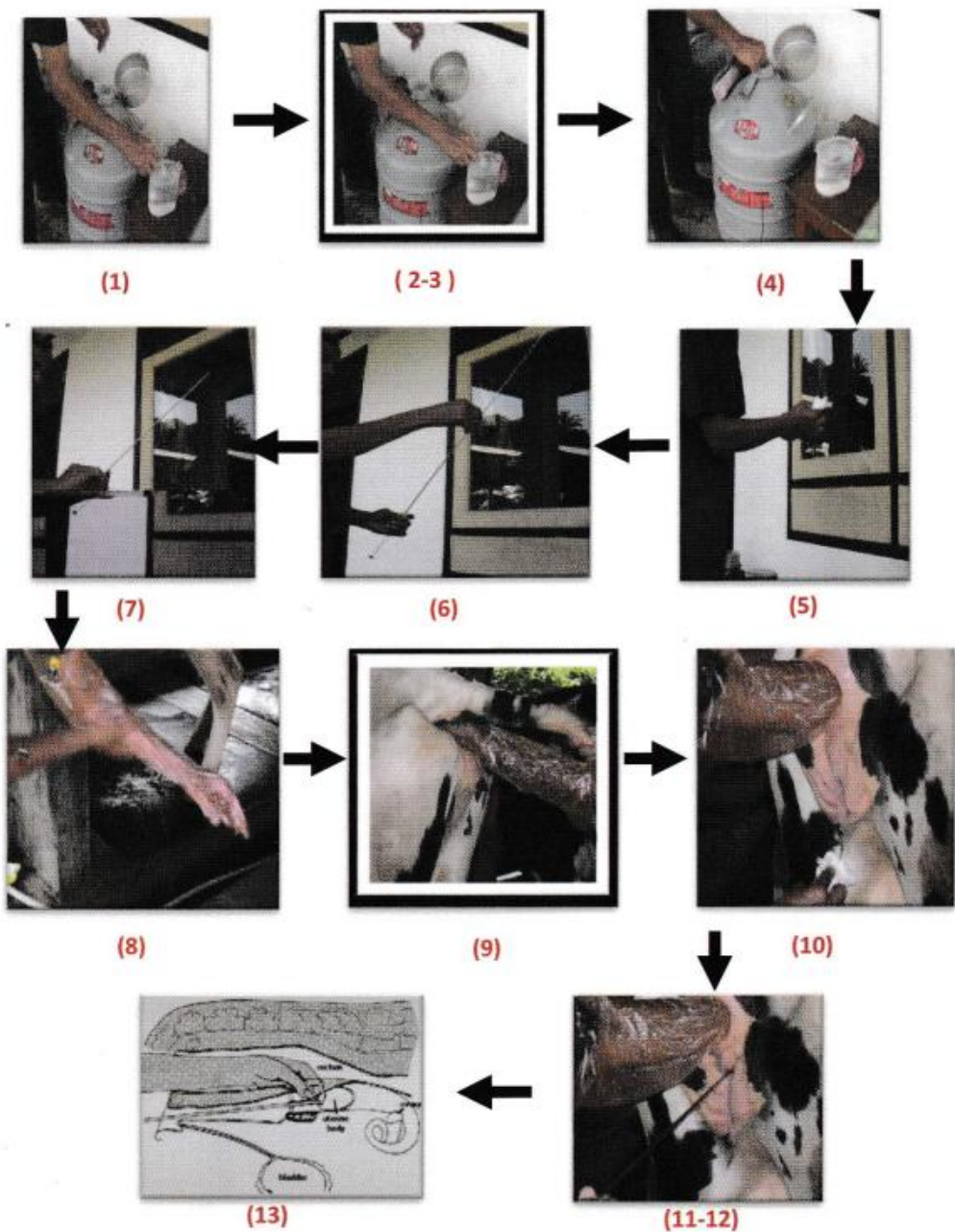


Gunting Straw

**Inseminasi Buatan (IB)** adalah pemasukan atau penyampaian semen ke dalam saluran kelamin betina dengan menggunakan alat-alat buatan manusia, jadi bukan secara alam. Oleh sebab itu inseminator dilapangan harus memahami beberapa hal mengenai alat dan bahan untuk pelaksanaan IB. Alat dan bahan yang dipergunakan untuk pelaksanaan IB :

1. **Semen beku** yang digunakan di Indonesia ada dua macam yaitu straw biasa, dengan ukuran volume 0.5 cc dan straw mini dengan ukuran 0.25 cc,
2. **Kontainer dengan kanister atau wadah straw.** Kontainer harus berisi Nitrogen cair. Volume nitrogen dalam Kontainer harus selalu diperhatikan dengan jalan mencelupkan batang pengukur yang terbuat dari kayu ke dalam Nitrogen air . Volume N<sub>2</sub> cair di dalam container tidak boleh kurang 3 inci (10 cm) dari dasar container. Apabila terjadi sesuatu keadaan dimana N<sub>2</sub> cair di dalam container tinggal setinggi 3 inci ( $\pm$  10 cm), maka penambahan N<sub>2</sub> cair harus segera dilakukan dalam waktu 12 jam. Nitrogen cair cadangan untuk menambah volume harus selalu tersedia. Jika Container tiap hari dibuka satu kali untuk mengambil *straw*, maka biasanya penambahan nitrogen cair dilakukan 3 minggu sekali.
3. **Penjepit panjang atau pinset panjang**, penjepit ini diperlukan untuk mengambil *straw* dari kanister, yang diangkat dari dalam Kontainer. Karena kanister tidak boleh diangkat melebihi leher Kontainer maka penjepit yang panjang diperlukan,
4. **Termos yang dilobangi tutupnya.** Termos ini diperlukan untuk wadah nitrogen cair atau es kering. *Straw* yang diambil dari Kontainer segera dimasukkan ke dalam termos untuk dapat dibawa ke tempat sapi betina. Lubang kecil yang dibuat pada tutup termos dimaksudkan untuk penguapan nitrogen. Tanpa adanya lobang ini tutup termos dapat terhembus dan terlempar keluar, atau termos dapat meledak,
5. **Gunting straw.** Gunting diperlukan untuk menggunting ujung *straw*, setelah *straw* dimasukkan ke dalam laras inseminasi (Inseminasi Gun). Sebelum menggunting, harus dipastikan bahwa gunting ini steril.
6. **Lap pembersih vulva.** Lap ini dapat terbuat dari kain atau kertas. Yang praktis adalah kertas tissue atau. Hal ini perlu sebab setelah tangan dimasukkan ke dalam rektum, vulva biasanya menjadi kotor karena feses yang keluar dari rectum jatuh menyentuh vulva. Ujung laras inseminasi tidak boleh kotor, ***Insemination gun*** atau laras inseminasi lengkap dengan selubung-selubung plastik steril (*plastic sheath*),
7. **Sarung tangan plastik**, untuk mencegah kontaminasi bakteri

### 3.7. Prosedur Melaksanakan Inseminasi Buatan



Salah satu tujuan IB adalah agar lebih banyak jumlah betina yang dapat dikawinkan dari seekor pejantan selain itu juga untuk mengatasi masalah transportasi apabila pejantan tersebut akan dikawinkan pada betina yang berada di daerah lain. Teknis pelaksanaan inseminasi harus dikuasai oleh inseminator, seperti standar operasional prosedur dibawah ini.

1. Membuka kontainer
2. Mengangkat kanister dari kontainer, dengan posisi kanister tidak melebihi dari leher dan bibir kontainer
3. Mengambil *straw* dari kanister, memakai pinset panjang
4. *Thawing*, dengan air es 5°C selama 5-6 menit atau gosok dengan telapak tangan selama 1 menit atau air hangat 37°C-38°C selama 15-30 detik.
5. Membersihkan *straw* dengan tissue, mengurangi kontaminasi bakteri
6. Memasang *straw* pada gun IB dengan posisi sumbat laboratorium di atas. Pada saat pemasangan menggunakan pinset atau tissue untuk memegang *straw*
7. Menutup *gun* IB dengan plastik sheat
8. Memasang sarung tangan dan menggosok dengan sabun, posisi *gun* digit menggunakan bibir
9. Masukan tangan dan cari servik
10. Membersihkan vulva dengan kapas
11. Masukan *gun* melalui vagina menuju posisi IV
12. Deposisikan semen pada posisi IV (Tidak lebih dari 5 menit dan tidak terjadi perdarahan
13. Gambaran deposisi semen pada posisi IV

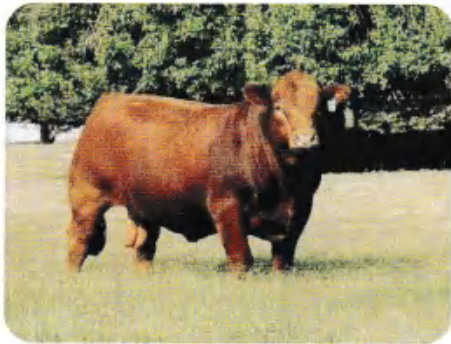
(Gambaran kegiatan disajikan sebagai berikut)

### 3.8. Penentuan Pejantan Untuk Produksi Semen

Fertilitas pejantan yang tinggi merupakan sasaran utama manajemen reproduksi dalam produksi semen beku. Pengertian *fertilitas* (kesuburan) pejantan berarti kemampuan untuk mendapatkan keturunan bila semen diinseminasikan ke hewan betina yang normal.

Untuk menentukan apakah fungsi reproduksi pejantan normal atau abnormal, perlu digunakan teknik-teknik pemeriksaan andrologis meliputi a). riwayat status kesehatan dan reproduksi, b). pemeriksaan fisik atau klinis umum, c). pemeriksaan organ-organ reproduksi, d). evaluasi kemampuan mengawini, e). pemeriksaan semen, f). uji-uji spesifik untuk penyakit-penyakit infeksi tertentu, g). uji-uji khusus lain seperti asai endokrin, pemeriksaan kromosom. Dari hasil pemeriksaan-pemeriksaan tersebut dapat ditentukan diagnosa status reproduksi dan prognosanya.

#### Beberapa Pejantan Untuk Produksi Semen



Limousin



Brahman



Bali



PO

### **Pemeriksaan Kemampuan Mengawini (*Breeding Soundness Examination, BSE*)**

Reproduksi sapi pejantan tergantung pada kemampuan untuk memproduksi sperma dengan kualitas maupun kuantitasnya yang memadai. *Breeding soundness examination* (BSE) dapat digunakan untuk menentukan kemampuan mengawini atau menghasilkan semen sapi tersebut. Sebelum menjalankan prosedur BSE perlu diketahui riwayat reproduksi dari pejantan tersebut. Pemeriksaan BSE untuk menentukan kemampuan pejantan dalam menghasilkan sperma yang mampu membuahi sel telur dengan baik. Penilaian tingkat kesuburan seekor pejantan dapat dievaluasi menggunakan metode BSE. Sejumlah pejantan yang diperiksa digolongkan dari yang terendah tingkat kesuburannya sampai dengan yang tertinggi. Metode ini tergolong cepat dan relatif murah dalam memperkirakan pejantan potensial yang diinginkan, mengklasifikasikan pejantan kedalam *satisfactory potential*, *unsatisfactory potential* dan *classificationdeferred breeders*. *Breeding soundness examination* terdiri dari 3 tahap dasar, yaitu evaluasi fisik, diameter skrotum serta evaluasi semen.

### **Pemeriksaan Fisik**

meliputi penampilan keseluruhan dari pejantan, dilakukan secara internal dan eksternal. Melalui eksplorasi rektal pemeriksaan internal terhadap kesehatan organ atau saluran reproduksi sekunder pejantan meliputi uretra, prostat, vesikula seminalis, ampula serta vas deferens.

### **Pemeriksaan Umum**

meliputi pemeriksaan kesehatan secara lengkap dari fisik atau kondisi hewan. Sapi jantan harus mempunyai bentuk yang baik dan penglihatan yang baik. Pejantan tersebut harus mampu berjalan dengan jarak yang panjang, tidak mengalami kepincangan, tidak mengalami radang sendi, tidak menderita abses dan penyakit pada telapak kaki sehingga kemampuan pejantan untuk kawin tidak terganggu. Idealnya sapi jantan harus cukup gemuk, sehingga memenuhi standar untuk dilakukannya perkawinan, yaitu memiliki *body condition score* (BCS) 3,5-4,0 pada skor 1,0-5,0.

### **Pemeriksaan Skrotum**

adalah bagian terpenting dalam pemeriksaan eksternal. Produksi sperma hanya terjadi ketika suhu sedikit lebih rendah dari suhu tubuh. Bentuk skrotum dapat mempengaruhi produksi sperma, Sebagai contoh sapi jantan yang mempunyai bentuk skrotum dan testis menempel atau melekat pada tubuh akan memiliki masalah dengan pengaturan suhu sehingga menyebabkan terjadinya kondisi subfertil. Sapi jantan dengan skrotum yang terlalu menggantung menjadi subfertil karena kecenderungan mengayun dan rusak. Diameter testis berhubungan langsung dengan kapasitas produksi semen yang merupakan pelengkap dari BSE.

### **Inspeksi Dan Palpasi Penis Dan Preputium**

Pemeriksaan penis paling baik dilakukan pada saat koleksi semen Palpasi penis dilakukan dengan lembut untuk mengetahui ada tidaknya abnormalitas pada penis, termasuk fleksura sigmoideanya. Bila perlu preputium dapat secara manual diperiksa dengan memasukkan satu atau dua jari lewat lobang preputium.

### **Pemeriksaan Kelenjar Kelamin Tambahan**

Kelenjar kelamin tambahan adalah vesikula seminalis, prostata dan kelenjar bulbourethralis. Pemeriksaan kelenjar kelamin tambahan ini dilakukan dengan pemeriksaan secara palpasi *per rektum* pada organ yang bersangkutan di rongga pelvis daerah ventral. Ukuran dan konsistensi vesikula seminalis sangat bervariasi dengan bertambahnya umur.

### **Tingkah Laku Mengawini**

Rangkaian tingkah laku mengawini pada sapi meliputi libido, ereksi, kemampuan menaiki dan mencengkeram hewan penggoda, gerakan mencari (penis), protrusio penis, ejakulasi dan tekanan ejakulasi. Rangkaian tingkah laku ini perlu dievaluasi masing-masing komponennya secara cermat.

### **Pemeriksaan Semen**

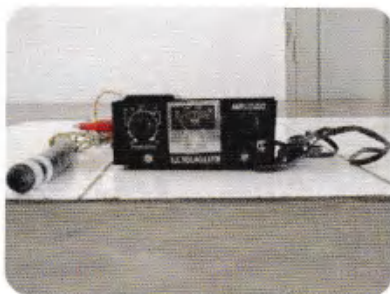
Pemeriksaan semen meliputi volume dan penampakan makroskopis, aktivitas massa dan motilitas spermatozoa, pH dan aktivitas katalase, morfologi spermatozoa, serta pemeriksaan bakteriologis semen, cucian preputium dan sample uretra.



### 3.9. Cara Penampungan Semen



VAGINA BUATAN



ELEKTROEJAKULATOR



#### Gambaran Proses Penampungan Semen

Penampungan semen bertujuan untuk memperoleh semen yang jumlah (*volume*)-nya banyak dan kualitasnya baik untuk diproses lebih lanjut untuk keperluan inseminasi buatan. Secara umum penampungan semen adalah ejakulasi yang dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal yaitu hormon, metabolisme, keturunan, makanan, umur, dan kesehatan secara umum dari pejantan tersebut. Sedangkan faktor eksternal adalah suasana lingkungan, tempat penampungan, manajemen, para penampung, cuaca, saran penampungan termasuk teaster. Maka untuk mendapatkan semen yang memenuhi syarat adalah mengamati dan memperhatikan perilaku setiap pejantan yang akan ditampung semennya.

Beberapa cara yang dapat dilakukan dalam melakukan penampungan semen diantaranya:

#### Metode Pengurutan (*Masase*)

Pada ternak besar metode pengurutan *ampulla vas deferens* diterapkan apabila hewan jantan tersebut memiliki potensi genetik tinggi akan tetapi tidak mampu melakukan perkawinan secara alam, baik karena nafsu seksualnya rendah atau mempunyai masalah

dengan kakinya ( lumpuh atau pincang / cedera ). Sedangkan pada ternak ayam atau kalkun metode pengurutan punggung merupakan satu-satunya metode penampungan yang paling baik hasilnya.

### **Metode Vagina Tiruan**

Vagina buatan adalah alat yang digunakan untuk menampung spermatozoa dimana alat tersebut akan dikondisikan sebagaimana vagina asli dari ternak tersebut. Struktur dari alat ini adalah sebagai berikut :

- a) Lapisan luar yang terbuat dari bahan plastik atau karet.
- b) Lapisan dalam terbuat dari bahan seperti balon yang lembut, karena lapisan ini adalah tempat masuknya penis, sehingga tidak menyebabkan iritasi pada penis.
- c) Saluran tempat masuknya air dan udara.
- d) Selongsong penampungan.
- e) Tabung digunakan untuk menampung sperma dan diletakkan diujung selongsong.

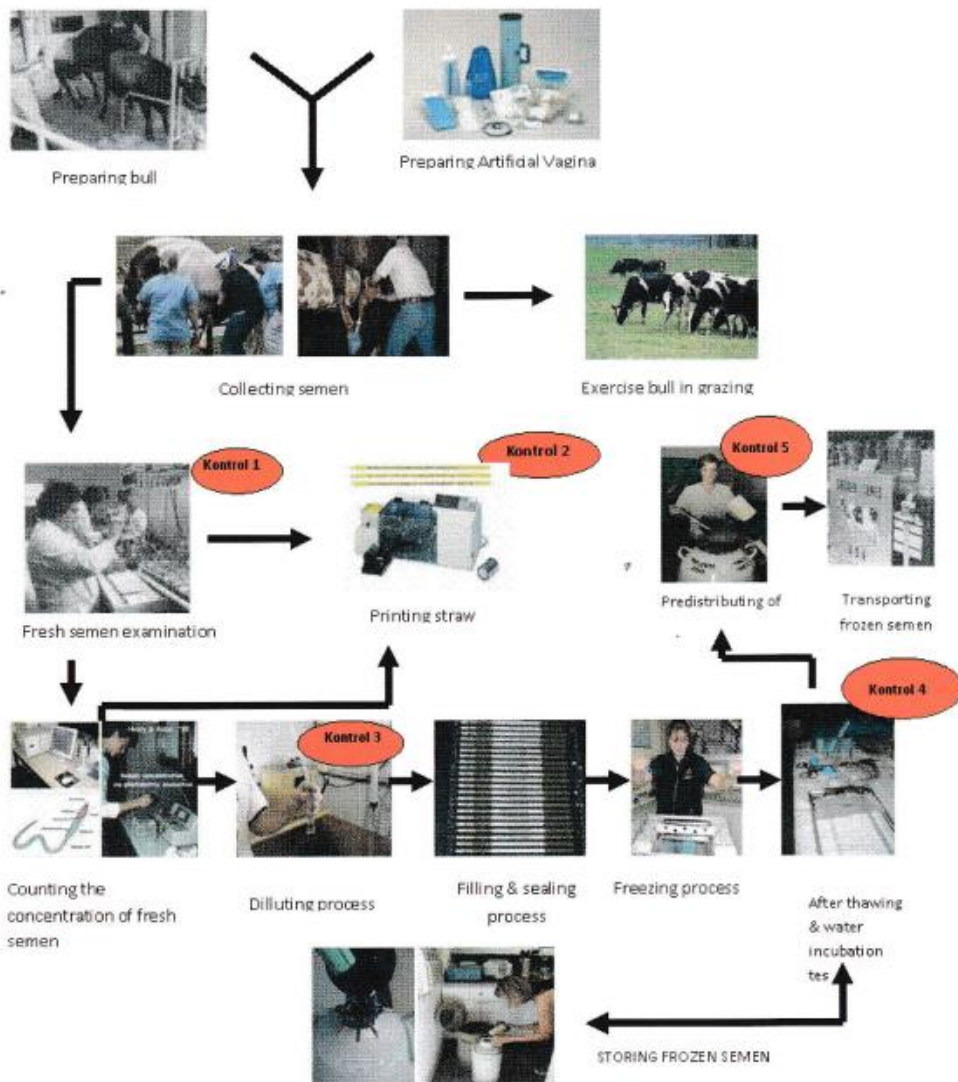
Penampungan semen menggunakan vagina tiruan merupakan metode yang paling efektif diterapkan pada ternak besar (sapi, kuda, kerbau) ataupun ternak kecil (domba, kambing, dan babi) yang normal (tidak cacat) dan libidonya bagus. Kelebihan metode penampungan ini adalah selain pelaksanaannya tidak serumit dua metode sebelumnya, semen yang dihasilkan pun maksimal. Hal ini terjadi karena metode penampungan ini merupakan modifikasi dari perkawinan alam. Sapi jantan dibiarkan menaiki pemancing yang dapat berupa ternak betina, jantan lain, atau pantom (patung ternak yang didesain sedemikian rupa sehingga oleh pejantan yang akan ditampung semennya dianggap sebagai ternak betina. Ketika pejantan tersebut sudah menaiki pemancing dan mengeluarkan penisnya, penis tersebut arahnya dibelokkan menuju mulut vagina tiruan dan dibiarkan ejakulasi di dalam vagina tiruan. Vagina tiruan yang digunakan dikondisikan supaya menyerupai kondisi (terutama dalam hal temperatur dan kekenyalannya) vagina yang sebenarnya. Mengingat ternak jantan yang akan dijadikan sumber semen harus memiliki kondisi badan yang sehat dan nafsu seksual yang baik, maka sebaiknya kita mengutamakan metode penampungan semen menggunakan vagina tiruan pada ternak mamalia (sapi, kerbau, kuda, domba, dan kambing).

### **Metode Elektrojakulator**

Apabila penampungan semen tidak bisa dilakukan dengan metode vagina buatan dikarenakan ternak tidak cukup terlatih untuk ditampung, maka perlu dilakukan penampungan dengan menggunakan alat ini. Perbedaan yang utama dari penampungan vagina buatan adalah volume yang didapatkan dengan elektro ejakulator adalah dua kali lipat lebih besar dari vagina buatan, sedangkan densitasnya adalah separuhnya. Meskipun demikian, perbaikan densitas dapat dilakukan dengan membuang bagian yang tidak mengandung spermatozoa. Penampungan semen menggunakan metode ini adalah upaya untuk memperoleh semen dari pejantan yang memiliki kualitas genetik tinggi tetapi tidak mampu melakukan perkawinan secara alam akibat gangguan fisik atau psikis. Metode ini saat ini lebih banyak diterapkan pada ternak kecil seperti domba dan kambing karena pada ternak besar lebih mudah dilakukan melalui metode pengurutan ampula vas deferens.

### 3.10. Proses Produksi Semen

GAMBARAN PROSES PRODUKSI SEMEN



Proses pembuatan semen beku meliputi : pemeriksaan semen segar, pengenceran, printing *straw*, *filling & sealing* serta *freezing*.

**1. Pemeriksaan semen segar.** Pemeriksaan yang dilakukan adalah secara makroskopis dan mikroskopis. Standar semen segar gerakan massa yang dapat diproses adalah 2+ ke atas (skala 0-3+). Konsentrasi sperma dihitung dengan menggunakan alat spektrofotometer.

**2. Penyiapan Bahan Pengencer.** Bahan pengencer disiapkan sehari sebelum digunakan diantaranya pengencer sitrat, air kelapa, tris, dll. Setiap bahan pengencer harus mampu melindungi sperma pada saat pendinginan dan selama gliserolisasi serta mampu mempertahankan daya hidup sperma. Syarat bahan pengencer :

- a) Murah, sederhana dan praktis dibuat
- b) Harus mengandung unsur-unsur yang hampir sama sifat fisik dan kimiawinya dengan semen dan tidak boleh mengandung zat toksik atau zat racun baik terhadap sperma maupun alat reproduksi betina.

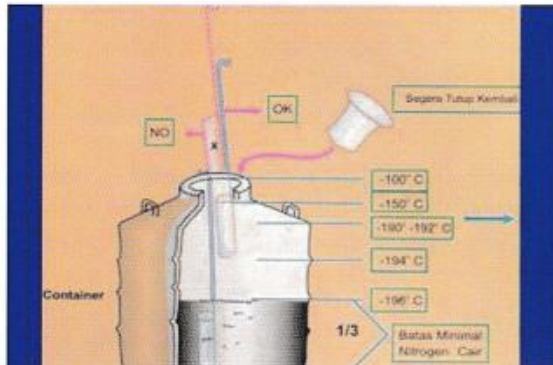
**3. Printing Straw,** Printing *straw* dilaksanakan bersamaan dengan waktu pengenceran setelah diketahui berapa jumlah *straw* yang akan dicetak. *Straw* yang akan diprinting atau dicetak diberi keterangan tentang jenis pejantan, nama pejantan, kode pejantan, *batch number* dan produsen semen beku tersebut. Jumlahnya tergantung dari banyaknya spermatozoa dalam ejakulasi. Pengecekan bangsa pejantan dengan warna *straw* :

- |             |                   |
|-------------|-------------------|
| 1) Holstein | : Abu-abu         |
| 2) Limosin  | : Pink            |
| 3) Simental | : Putih tansparan |
| 4) Brahman  | : Biru tua        |
| 5) Ongole   | : Biru muda       |
| 6) Angus    | : Orange          |
| 7) Brangus  | : hijau tua       |
| 8) Bali     | : merah           |
| 9) Madura   | : hijau muda      |

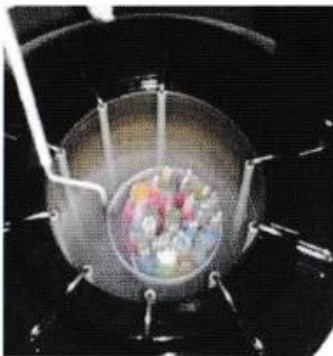
**4. Filling & Sealing** adalah proses pengisian semen yang telah diencerkan ke dalam *straw* dengan menggunakan alat yang bekerja secara otomatis (mesin *filling & sealing*). Mesin tersebut secara otomatis memasukkan semen cair sebanyak 0,25 cc ke dalam *straw* dan menutup ujung *straw* dengan sumbat lab. Proses ini dilakukan di dalam *cool top*.

**5. Freezing / Pembekuan Semen.** Setelah dilaksanakan *filling sealing*, *straw* yang berisi semen cair disusun di atas rak dan dihitung jumlahnya, kemudian dibekukan. Proses pembekuan dilakukan di atas permukaan N<sub>2</sub> Cair di dalam *storage* kontainer dengan suhu -110 sampai dengan -120 °C selama 9 menit. Suhu tersebut diperoleh bila *straw* yang disusun di atas rak ditempatkan kurang lebih 4 cm di atas permukaan N<sub>2</sub> cair. Jumlah maksimum *straw* yang dapat dibekukan dalam satu kali pembekuan (9 menit) adalah 550 *straw*. Setelah dibekukan semen beku disimpan di dalam *storage* kontainer yang berisi N<sub>2</sub> cair. Jumlah yang didapat dan tempat penyimpanan dicatat di dalam buku pejantan.

### 3.11. Melakukan Penanganan Semen



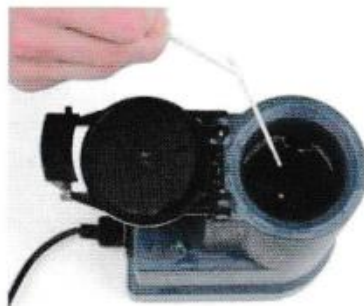
Gbr. 1. Kondisi Nitrogen Cair dalam Kontainer untuk Transportasi dan Penyimpanan



Gbr. 2. Posisi Straw dalam Kontainer



Gbr. 3. Cara Pengambilan Straw dari Kontainer



Gbr.4. Penanganan Straw saat Thawing, 37° C selama 15-30 detik

Angka kebuntingan pada ternak sapi dengan pelaksanaan Inseminasi Buatan (IB), dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain : a) Ketepatan deteksi berahi; b) deposisi semen dalam organ reproduksi betina; c) kualitas semen; d) kondisi organ reproduksi ternak betina. Kualitas spermatozoa yang terkandung dalam semen beku sangat dipengaruhi oleh penanganan semen pada saat penyimpanan, transportasi, *thawing* dan penyuntikan pada organ reproduksi. Agar kualitas semen terjamin sampai IB maka semen harus ditangani dengan baik.

#### Penanganan Semen Beku Dalam Kontainer Untuk Penyimpanan Dan Transportasi

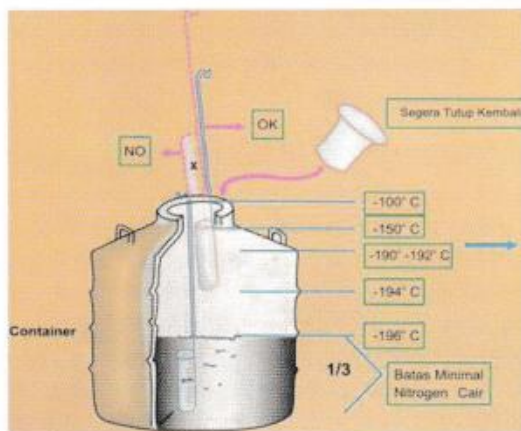
Segera periksa kondisi container, kondisi N<sub>2</sub> cair, kondisi *straw* baik mengenai jumlah dan motilitas sperma setelah *thawing*. Jika kondisi N<sub>2</sub> cair dianggap kurang segera lakukan penambahan nitrogen dan segera tutup kembali container, karena kekurangan nitrogen cair akan menurunkan kualitas semen. Letakkan *Straw* pada posisi yang benar dalam goblet/kanister pada likuit nitrogenkontainer (*factory plug* di bawah and *lab plug* di atas) Sebaiknya diberi label petunjuk isi per canister untuk memudahkan pengambilan oleh petugas IB seperti nama/kode pejantan, kode produksi/batch, jumlah *straw* Semen beku harus selalu dalam rendaman nitrogen cair atau apabila hanya terdapat satu canister maka volume nitrogen cair minimal 1/3 tinggi container. Untuk mengecek N<sub>2</sub> cair dapat digunakan mistar atau tongkat kecil berskala yang dicelupkan kedalam container. Mistar atau tongkat berskala tersebut setelah dicelupkan kemudian dilihat Kristal es/embun yang terbentuk pada tongkat. Pengambilan *straw* dalam kanister dari container tidak boleh melebihi tinggi leher container, untuk memudahkan pengambilan gunakan pinset. Hindari pemindahan *straw* dari container satu ke container lain sesering mungkin, karena pemindahan yang terlalu sering akan meningkatkan suhu sehingga berpengaruh terhadap kualitas semen, *Straw* yang sudah *dithawing* tidak dapat lagi dikembalikan kedalam container, Hindarkan *straw* dari cahaya, suhu yang fluktuatif, bahan kimia dan pengocokan yang keras. Pada waktu pengiriman dan Inseminasi, suhu dalam container harus tetap stabil yaitu -196°C agar mutu semen tetap terjamin.

#### Penanganan Semen Beku Saat *Thawing*

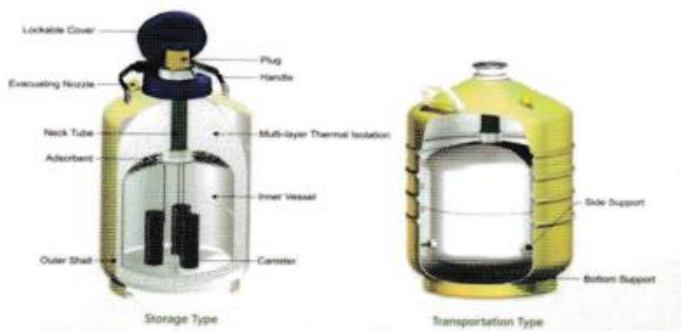
Semen beku yang akan digunakan untuk IB harus dilakukan *thawing* terlebih dahulu sebelum dideposisikan ke servik. *Thawing* untuk semen beku dapat dilakukan menggunakan air hangat dengan suhu 37 – 38 derajat celcius selama 15-30 detik. setelah pelaksanaan *thawing* segera lakukan inseminasi untuk mendapatkan angka fertilitas yang tinggi.

### 3.12. Mengenal Kontainer IB

Gbr. 1. Bagian-bagian Kontainer IB



Gbr. 2. Model Kontainer Inseminasi Buatan



Gbr. 2. Model Kontainer



Gbr.1. Storage Container



Gbr. 2. Transport Container

Inseminasi buatan merupakan kegiatan *insertion* dan deposit semen dalam servik ternak betina berahi, yang memerlukan berbagai peralatan yang harus dipahami jenis dan bentuknya, serta penggunaan peralatan secara tepat. Salah satu alat penting dalam kegiatan inseminasi buatan adalah kontainer inseminasi buatan.

Kontainer IB yang dikenal dengan termos *straw* merupakan wadah khusus berlubang pada bagian tutupnya yang dipergunakan untuk wadah nitrogen cair yang bersuhu  $-196^{\circ}\text{C}$  untuk menjaga sperma didalam *straw* tidak mati. Isi atau volume nitrogen cair dalam kontainer harus selalu diperhatikan dengan jalan mencelupkan batang pengukur yang terbuat dari kayu ke dalam Nitrogen air. Volume  $\text{N}_2$  cair di dalam container tidak boleh kurang 3 inci (10 cm) dari dasar kontainer. Apabila terjadi sesuatu keadaan dimana  $\text{N}_2$  cair di dalam container tinggal setinggi 3 inci ( $\pm 10$  cm), maka penambahan  $\text{N}_2$  cair harus segera dilakukan dalam waktu 12 jam. Nitrogen cair cadangan untuk menambah volume harus selalu tersedia. Jika Container tiap hari dibuka satu kali untuk mengambil *straw*, maka biasanya penambahan nitrogen cair dilakukan 3 minggu sekali. Kontainer IB terbuat dari bahan baja anti karat atau aluminium, yang memiliki 2 lapisan dinding dan diantara kedua dinding tersebut berisi ruangan yang vakum dengan diisolasi yang kuat. Kontainer inseminasi buatan adalah sebuah alat khusus dipergunakan untuk menyimpan *straw* di dalam rendaman  $\text{N}_2$  cair.

#### Bagian-bagian Container Inseminasi Buatan

- a. Cincin indeks untuk pegangan posisi canister
- b. Leher container. Penyaring sekaligus penyerap molekul-molekul nitrogen.
- c. Bejana bagian dalam (ruang hampa udara) yang dilapisi oleh isolator, tidak meneruskan panas untuk mempertahankan penguapan  $\text{N}_2$  cair didalam container sampai batas minimum.
- d. Kanister, berupa silindris terbuat dari logam, memiliki tangkai pengait panjang yang berlapis plastic dan ujungnya berupa kaitan yang berfungsi sebagai tempat goblet yang berisi *straw*.
- e. Goblet, silindris plastik tempat *straw* ditempatkan, bagian alas rapat tidak tembus cairan dengan ukuran setengah tinggi canister.
- f. Bejana bagian luar.
- g. Penutup leher.
- h. Lubang kecil pada tutup container yang dimaksudkan untuk penguapan nitrogen. Tanpa adanya lubang ini, tutup termos dapat terhembus dan terlempar keluar atau container meledak.

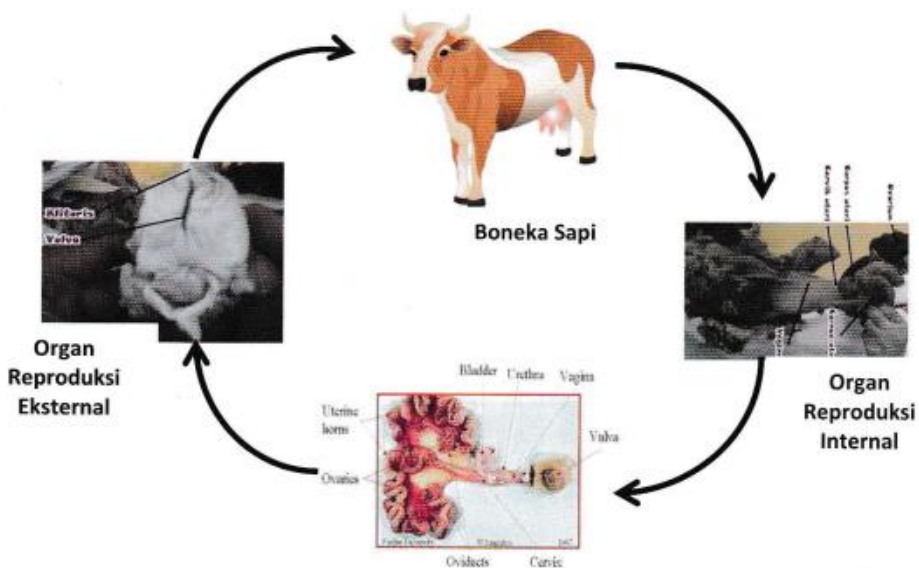
#### Model Container

Ada dua macam model atau bentuk container yaitu : 1) *Storage* container, berisi  $\text{N}_2$  cair dengan suhu  $-196^{\circ}\text{C}$  yang berfungsi menyimpan *straw* dalam jumlah banyak. 2) *Transport container*, merupakan wadah atau termos *straw* dengan kapasitas kecil untuk dibawa ke daerah-daerah tempat dilakukan inseminasi.

### 3.13. Alat dan Bahan Palpasi Rektal Pada Dummy Kelengkapan Petugas



#### DUMMY SAPI



Deteksi kebuntingan dini pada ternak sangat penting bagi sebuah manajemen reproduksi sebagaimana ditinjau dari segi ekonomi. Mengetahui bahwa ternaknya bunting atau tidak mempunyai nilai ekonomis yang perlu dipertimbangkan sebagai hal penting bagi manajemen reproduksi yang harus diterapkan. Secara umum, diagnosa kebuntingan dini diperlukan dalam hal :

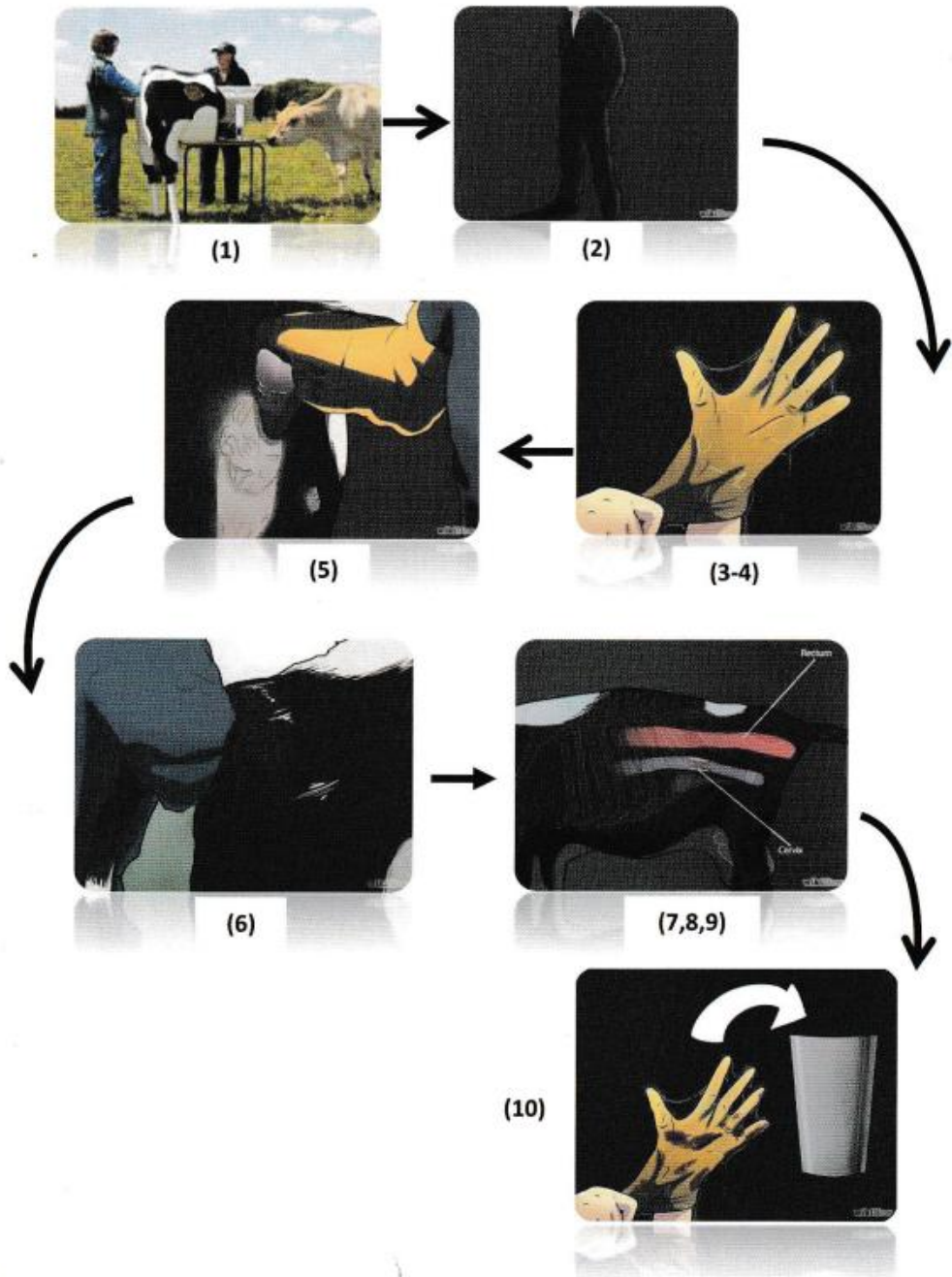
- a. Mengidentifikasi ternak yang tidak bunting segera setelah perkawinan atau IB sehingga waktu produksi yang hilang karena infertilitas dapat ditekan dengan penanganan yang tepat.
- b. Sebagai pertimbangan apabila ternak harus dijual atau di *culling*.
- c. Untuk menekan biaya pada breeding program yang menggunakan teknik hormonal yang mahal.
- d. Membantu manajemen ternak yang ekonomis

Metode diagnosa kebuntingan yang mudah dan sering dilakukan ialah palpasi rektal. Alat dan bahan yang dipergunakan untuk palpasi rektal pada *dummy* meliputi :

- a. Organ reproduksi sapi betina
- b. *Dummy* sapi betina (meliputi : boneka sapi, organ reproduksi eskternal dan internal)
- c. Sarung tangan plastic 5 jari
- d. Sarung tangan *latex*
- e. Sabun
- f. Timba
- g. *Cattle pack*
- h. Sepatu boot

### 3.14. Palpalasi Rektal Pada Dummy

#### Prosedur Palpalasi Rektal



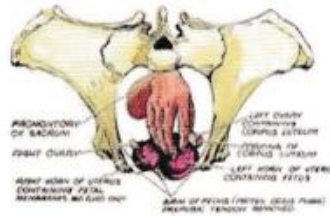
Palpasi rektal merupakan kegiatan pemeriksaan kebuntingan yang murah dan tercepat pada ternak

1. **Mempersiapkan *dummy* sapi.** Meletakkan *dummy* sapi pada kandang jepit
2. **Memakai pakaian kandang "Cattle Pack" untuk menjaga kebersihan petugas pemeriksaan**
3. **Mempersiapkan sarung tangan 5 jari berbahan plastik sepanjang lengan kemudian dilapisi dengan sarung tangan berbahan *latex* "surgical glove" sepanjang telapak tangan.**
4. **Oleskan pelumas/sabun/vaselin pada sepanjang tangan sebelum memasuki organ reproduksi.**
5. **Mengambil ekor,** dengan satu tangan, letakkan pada bahu melingkar kepala, masukkan tangan dengan membentuk kerucut ( seperti *ice cream cone* ), kemudian masukkan kedalam rectum dengan ada gaya dorongan.
6. **Mengeluarkan feses dari rectum secara perlahan sehingga memberikan ruang untuk mencari servik.**
7. **Mencari lokasi servik.** Servik berada dibawah tangan kita dan dapat dirasakan apabila saluran reproduksi berada dalam kondisi relaksasi. Servik berbentuk silinder dan keras.
8. **Merasakan kondisi uterus dan keberadaan fetus.** Posisi uterus yang dapat diraba meliputi corpus uteri yang berada persis didepan servik. Selanjutnya dapat diraba *bifurcatio uteri* (percabangan dari koruna uteri). Setelah itu, dapat ditemukan kondisi ovarium. Dengan meraba cornua uteri dan ovarium kita dapat menduga kondisi ternak bunting atau tidak bunting.
9. **Relaksasi sapi dan keluarkan dari kandang jepit.**
10. Buang seluruh sarung tangan ke tempat sampah dan rapikan semua peralatan yang telah dipergunakan.

### 3.15. Melakukan Palpalasi Rektal Pada Sapi

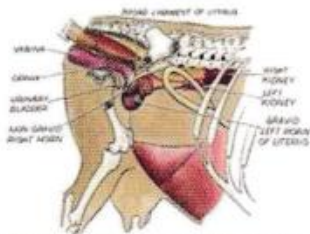


Gbr.1. Gambaran Posisi Ternak dan Petugas Pemeriksa Kebuntingan



RECTAL EXAMINATION OF PREGNANT COW GRAVID UTERUS - 70 DAYS.

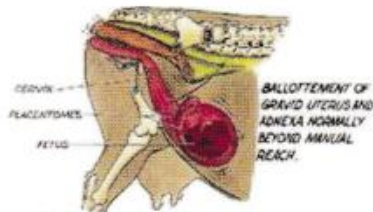
Gb.2. Gambaran Posisi Tangan Pemeriksa



RECTAL EXAMINATION OF A COW AT THE END OF THE THIRD MONTH OF GESTATION.

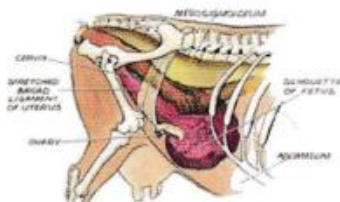
Kebuntingan 3 bulan

Gambar 3. Gambaran Posisi Fetus dalam Uterus



RECTAL EXAMINATION OF A COW AT THE FIFTH MONTH OF GESTATION.

Kebuntingan 5 bulan



RECTAL EXAMINATION OF A COW AT THE SIXTH MONTH OF GESTATION.

Kebuntingan 6 bulan

Palpasi rektal merupakan salah satu cara mendiagnosis kebuntingan ternak sapi.

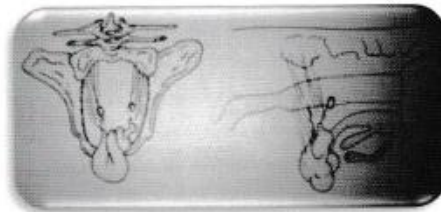
Pada saat merogoh dan palpasi rektal, Tangan memakai *glove* yang diberi sabun yang tidak mengiritasi mukosa rektum saat tangan melakukan palpasi rektal. Jari tangan dikuncupkan sewaktu hendak dimasukkan ke dalam rektum. Selanjutnya tangan didiamkan bila ada kontraksi rektum, dan dimasukkan kembali saat kontraksi terhenti. Apabila rektum penuh dengan tinja, maka sebagian tinja dikeluarkan terlebih dahulu. Waktu pengeluaran tinja ini sebaiknya tangan tidak dikeluarkan dari dalam rektum agar rektum tidak menggelembung. Kemudian jari tangan dikembangkan dan diturunkan ke bawah sampai mengenai kornea uteri. Sebagai indikasi bahwa ternak bunting dapat dikenali melalui tanda-tanda sebagai berikut: 1. Palpasi perrektal terhadap cornua uteri, teraba cornua uteri membesar karena berisi cairan plasenta amnion dan alantois); 2. Palpasi perrektal terhadap cornua uteri, kantong amnion; 3. Selip selaput fetal, *allanto-chorion* pada penyempitan terhadap uterus dengan ibu jari dan jari telunjuk secara luas; 4. Perabaan dan pemantulan kembali fetus di dalam uterus yang membesar yang berisi selaput fetus dan cairan plasenta; 5. Perabaan plasenta; 6. Palpasi arteri uterina media yang membesar, berdinding tipis dan berdesir (*fremitus*). (Manan 2000); Tanda-tanda Kebuntingan pada sapi; umur 3 bulan, Kornua sebesar bola voli, letaknya sudah sedikit tertarik ke rongga perut, arteri uterina media jelas teraba dan terasa seperti desiran air mengalir, teraba kotiledon sebesar kedelai, membran fetus teraba. Umur 5 bulan yakni Fetus sudah masuk ke rongga abdomen dan sulit teraba. Servik teraba seperti selang pipih, karena uterus tertarik ke rongga perut disebabkan karena berat fetus dan volume amnion bertambah volumenya. Plasentom teraba sebesar uang seratus rupiah, *fremitus arteria uterina media* teraba mendesir dengan pembuluh darah yang sebesar sedotan; Umur 6 bulan yakni Posisi fetus sudah kembali sejajar dengan pelvis, osifikasi fetus sudah teraba jelas, teraba adanya *fremitus arteria uterina media*. Servik terletak di depan tepi cranial pubis dan hampir tegak lurus ke bawah; Umur 7 bulan yakni Fetus sudah teraba teracak dan mulut, teraba adanya arteria uterina media dan umur 9 bulan yakni Ujung kaki depan dan moncong fetus sangat dekat dengan rongga pelvis, pada akhir masa kebuntingan otot-otot sekitar tulang panggul kelihatan mengendur, vulva sedikit membengkak dan lendir banyak keluar. Teracak, mulut, ukuran fetus semakin membesar dan *fremitus arteria uterina media* semakin jelas.

### 3.16. Pemeriksaan Kebuntingan

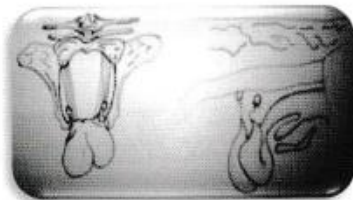
#### Indikasi Pemeriksaan Kebuntingan



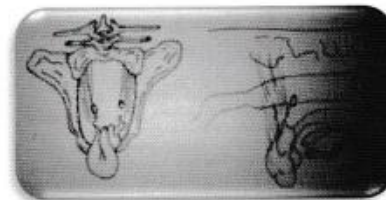
Struktur abdomen saat palpasi



Cornua Uteri umur 30 hari



Cornua uteri umur 90 hari



Cornua uteri umur 60 hari

Cara pemeriksaan kebuntingan dengan palpasi per rektal adalah cara yang paling cepat, tepat, praktis dan murah asal cara melakukannya hati-hati dan si pemeriksa cukup mendapat pelatihan dengan baik. Beberapa yang harus kita perhatikan sebelum mengadakan palpasi rectal, yaitu sejarah perkawinan ternak tersebut, tanggal melahirkan terakhir, tanggal perkawinan terakhir, jumlah berapa kali ternak tersebut dikawinkan atau di IB, sejarah keadaan patologik dan penyakit reproduksi yang pernah dialami.

**Tanda atau indikasi tentang adanya kebuntingan pada palpasi rektal adalah :** Perabaan Cornua uteri yang membesar berisi cairan placenta pada umur 30-40 hari periode kebuntingan memberikan tanda adanya fluktuasi.

**Tanda-tanda kebuntingan umur 2 bulan :** Asimetrisnya kornua uteri, kornua uteri yang mengandung fetus membesar karena adanya kantong amnion, cairan plasenta, selaput fetus dan fetus itu sendiri

**Tanda-tanda kebuntingan umur 3 bulan :** Servik masih mudah dipegang. Kornua uteri membesar, berukuran lebih kurang sebesar betis orang dewasa, sedangkan cornua yang kosong mungkin membesar sedikit, gambaran seluruh uterus hampir menyerupai tangan yang memakai sarung tinju.

**Tanda-tanda kebuntingan umur 4 bulan :** Servik sudah makin kedepan berada di depan bawah os pubis, dan makin sulit kita temukan, tapi pada umumnya masih bisa ditemukan

**Tanda-tanda kebuntingan umur 5 bulan :** volume cornua uteri sudah semakin membesar sehingga dinding uterus bagian atas telah mulai mudah disentuh oleh ujung tangan kita, dari sentuhan tersebut dapat dirasakan adanya fluktuasi, kotiledon dan fetus itu sendiri

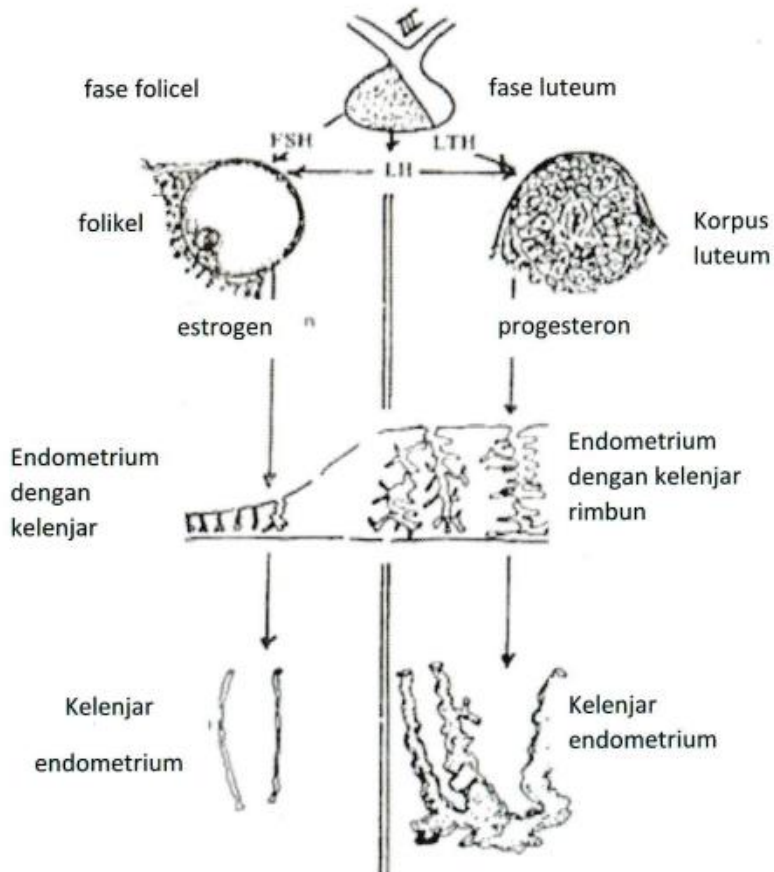
**Pemeriksaan tanda-tanda kebuntingan umur 6 bulan :** Fetus sudah mulai dapat diraba, kepala fetus kira-kira sebesar kelapa dan keadaannya sudah sempurna. Tanda-tanda lain seperti adanya fluktuasi, kotiledon dapat kita rasakan banyak sekali dan besar bervariasi dari yang kecil . Fremitus semakin lebih jelas kita rasakan mendesir bagaikan selang karet yang dialiri air yang sangat deras.

**Tanda-tanda kebuntingan umur 7-8 bulan :** Pada masa kebuntingan ini fetus sudah lebih mudah diraba, bahkan hanya dengan sedikit penekanan dinding rektum. Pemeriksaan apakah fetus dalam kandungan dalam keadaan hidup dapat kita lakukan, yaitu dengan jalan menekan bagian teracak dari kaki yang teraba. Jika ada reaksi sakit maka kakinya akan ditarik dan itu menandakan bahwa fetus dalam keadaan hidup.

**Pemeriksaan tanda-tanda kebuntingan umur 9 bulan :** Posisi fetus umumnya sudah berada di dalam ruang pelvis. Kaki depan dan moncong sudah dapat teraba dengan hanya memasukkan tangan sepanjang pergelangan saja.

### 3.17. Identifikasi Fisiologi Kebuntingan

Pola Hormonal Selama Siklus Berahi



Fisiologi kebuntingan adalah suatu peristiwa fisiologi di dalam tubuh dan tidak dapat diamati secara langsung, dimana fisiologi ini mempelajari mekanisme hormonal yang berperan dalam proses kebuntingan sehingga dengan mudah memahami dan menelusuri tentang mekanisme kerja hormonal serta kejadian-kejadian atau kelainan-kelainan yang terjadi sewaktu proses kebuntingan. Hormon yang berperan penting dalam proses kebuntingan adalah GnRh, FSH, LH, Progesteron dan Estrogen. Selama siklus berahi, terjadi perubahan-perubahan fisiologi yang bersifat kontinyu dari alat kelamin betina. Ternak betina yang normal akan mengalami 4 fase dalam satu siklus berahi (*estrus*), yaitu : **Proestrus, Estrus, Metestrus dan Diestrus**.

### **Pola Hormonal selama Siklus Berahi**

Serangkaian proses berahi dalam satu siklus diatur melalui mekanisme *feed back* yang kompleks. Siklus berahi adalah integrasi hubungan antara hormon reproduksi dari hipotalamus (GnRH) – hipofise anterior (FSH-LH) – ovarium (*Estrogen- Progesteron*). Interaksi ovarium dan uterus juga penting yang menghasilkan *prostaglandin F2 α* yang berperan meregresi *corpus luteum*. Secara alami keberadaan CL dipengaruhi oleh *prostaglandin F2 α*. Artinya jika hewan tidak bunting, oksitosin akan menstimulasi *prostaglandin F2 α* jaringan uterus untuk meregresi CL. Sebaliknya jika terjadi kebuntingan CL akan dipertahankan / dipelihara oleh LTH untuk menghasilkan hormon-hormon kebuntingan.

Beberapa hal yang perlu dipahami dalam fisiologi kebuntingan.

Fertilisasi : penyatuan dua sel antara spermatozoa (gamet jantan) dan ovum (gamet betina) untuk membentuk satu sel zygote

Implantasi : penempelan embrio di endometrium

Pereode embrio: Berlangsung 10 sampai 12 hari, sejak fertilisasi sampai terjadi zigote

Pereode ovum: berlangsung dari 12 sampai 45 hari masa kebuntingan.

Pereode fetus : berlangsung mulai dari hari 45 sampai kelahiran (partus).

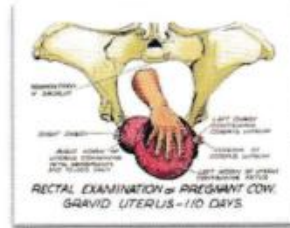
### 3.18. Diagnosa Kebuntingan

#### Gambaran Posisi Uterus Sapi Bunting

Ovarium terletak di ligamentum yang luas di setiap posisi. Petugas, dengan keterampilan dan praktek, dapat mendeteksi kehamilan sedini mungkin 30 hari setelah dikawinkan.



**Gambar 1. Kondisi Uterus Pada Umur kebuntingan 30 hari**



**Gambar 2. Kondisi Uterus Pada Umur kebuntingan 70 hari**



**Gambar 3. Kondisi Uterus Pada Umur kebuntingan 110 hari.**

**Tabel 1. Ukuran Dan Karakteristik Fetus Sebagai Penentu Kebuntingan**

Hari Kebuntingan	Ukuran Fetus		Identifikasi
	Berat	Panjang (Inches)	
30	1/100 oz.	2/5	Salah satu tanduk rahim sedikit membesar dan tipis. Uterus dalam posisi <i>approximate</i> uterus tidak hamil. Membran janin dapat menyelip di antara jari dari 30 sampai 90 hari.
45	1/8-1/4 oz.	1-1 ¼	Uterine tanduk agak membesar, lebih tipis berinding dan menonjol. Ukuran vesikel embrio sebesar telur ayam.
60	1/4-1/2 oz	2 1/2	Ukuran tanduk uterus sebesar pisang; berisi cairan dan menepi ke arah panggul dalam rongga tubuh. Ukuran fetus sebesar tikus.
90	3-6 oz.	5-6	Tanduk rahim keduanya bengkok dan ditarik jauh ke dalam tubuh rongga (sulit untuk meraba). Ukuran fetus sebesar tikus. Arteri uterine memiliki diameter 1/8 sampai 3/16 inch. Diameter kotiledon 1-3/4 sampai 1 inch.
120	1-2 lb.	10-12	Mirip dengan 90-hari tetapi fetus lebih mudah teraba. Fetus sebesar kucing kecil dengan kepala sebesar lemon. Arteri uterine berdiameter 1/4 inch. Kotiledon lebih terlihat dengan panjang 1 1/2 inci. Tanduk uteri berdiameter adalah 4 sampai 6 inch.
150	4-6 lb.	12-16	Sulit untuk meraba janin. Tanduk rahim berada jauh di rongga tubuh dengan ukuran fetus sebesar kucing besar - ". Diameter arteri uterus ¼ - 3/8 inch. Ukuran Kotiledon 2-2 inch Diameter tanduk uteri 6-8 inch.
180	10-16 lb.	20-24	Tanduk uteri dan fetus masih di luar jangkauan. Ukuran fetus sebesar anjing kecil. Diameter arteri 3/8-1/2 inch. Kotiledon lebih diperbesar. Dari bulan keenam sampai lahir gerakan fetus dapat ditimbulkan dengan memegang kaki, kaki atau hidung.
210	20-30 lb.	24-32	Dari bulan ke-7 sampai kelahiran, fetus dapat dirasakan. Umur sangat ditentukan oleh peningkatan ukuran fetus.
240	40-60 lb.	28-36	
270	600-100 lb	28-38	

### Indikasi Luar

Berhentinya gejala-gejala birahi sesudah IB sudah bisa menandakan adanya kebuntingan, akan tetapi tidak berarti bahwa seratus persen akan terjadi kebuntingan. Kelenjar susu pada sapi dara berkembang dan membesar mulai kebuntingan 4 bulan. Pada sapi yang pernah beranak/ sering beranak pembesaran ambing terjadi pada 1 sampai 4 minggu menjelang kelahiran.

Ternak betina bertambah tenang, lamban dan hati-hati dalam pergerakannya sesuai dengan bertambahnya umur kebuntingan. Pada minggu terakhir kebuntingan ada kecenderungan pertambahan berat badan. Pada akhir kebuntingan ligamentum pelvis mengendur, terlihat legokan pada pangkal tulang ekor, oedema dan relaksasi vulva. Pada umur kebuntingan 6 bulan keatas gerakan fetus dapat dipantulkan dari dinding luar perut. Fetus teraba sebagai benda padat dan besar yang tergantung berayun didalam struktur lunak perut (abdomen). Beberapa hal yang menjadi masalah dalam melihat keadaan ternak bunting atau tidak bunting :

1. Peternak mungkin lalai atau tidak memperhatikan gejala birahi walaupun tidak terjadi kebuntingan.
2. Kematian embrio dini atau abortus mungkin saja dapat terjadi. Perubahan-perubahan patologis dapat terjadi didalam uterus seperti miometra, sista ovarium bisa menyebabkan kegagalan birahi. Penelitian menunjukkan tidak ada hubungan antara perdarahan setelah IB dengan konsepsi.

### Indikasi Dalam

Palpasi perrektal terhadap uterus, ovaria dan pembuluh darah uterus adalah cara diagnosa diagnose kebuntingan yang paling praktis dan akurat pada sapi dan kerbau.

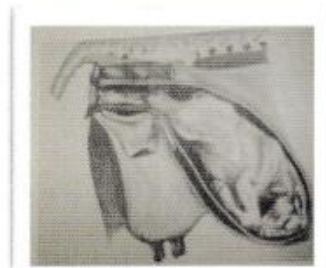




### 3.19. Fisiologi Kelahiran Posisi Normal Fetus



**Gambar 1.** Posisi fetus normal, kedua kaki depan mengarah ke saluran reproduksi



**Gambar 2.** Posisi fetus normal, kedua kaki belakang mengarah ke saluran reproduksi.

#### Posisi-Posisi Abnormal Fetus



**Gambar 3.** Posisi fetus abnormal, kepala tertekuk ke samping



**Gambar 4.** Posisi fetus abnormal, kepala tertekuk diantara kedua kaki depan



**Gambar 5.** Posisi fetus abnormal, kedua kaki depan tertekuk diantara kedua kaki depan



**Gambar 6.** Posisi fetus abnormal, salah satu kaki depan tertekuk diantara kedua kaki depan

Gejala-gejala menjelang partus hampir sama pada semua ternak, tetapi tidak konstan antara individu ternak. Oleh karena itu gejala partus ini tidak dapat dipakai untuk meramalkan secara tepat waktu partus seekor ternak, tetapi dapat merupakan indikasi yang baik terhadap perkiraan waktu kelahiran yang diharapkan. Pada sapi ligamen-ligamen pada pelvis (urat-urat

daging pada pinggul) sangat mengendur yang menyebabkan penurunan urat daging pada bagian belakang. Pada kebanyakan sapi keadaan ini menandakan bahwa partus kemungkinan akan terjadi dalam waktu 24 sampai 48 jam. Vulva menjadi sangat oedematus (bengkak), melonggar sampai 2-6 kali dari ukuran normal. Ambing membesar dan oedematus. Pada sapi dara pembengkakan dimulai bulan ke empat periode kebuntingan, pada sapi yang pernah beranak (pluripara) pembesaran ambing mungkin tidak nyata 2- 4 minggu sebelum partus. Suatu lendir putih, kental dan lengket keluar dari bagian kranial vagina mulai bulan ke tujuh masa kebuntingan, lendir tersebut makin banyak keluar menjelang kelahiran. Segera sebelum partus jumlah lendir sangat meningkat. Selanjutnya selama beberapa jam sebelum partus ternak memperlihatkan penurunan napsu makan dan ketidaktenangan, mengibas-ngibaskan ekor, menyentak-nyentak kaki, berbaring dan bangkit lagi kembali.

### Tahap-Tahap Kelahiran

Walaupun aktivitas partus merupakan suatu proses yang berkesinambungan, tetapi sebagai gambaran diskriptif dapat dibagi 3 tahap.

#### Tahap Pertama

Tahap ini ditandai dengan kontraksi aktif serabut-serabut urat daging pada dinding rahim (uterus) dan melebarnya (dilatasi) leher rahim (servik). Kondisi ini terjadi karena adanya perubahan hormonal dalam tubuh induk menjelang kelahiran. Kontraksi uterus terjadi setiap 10 menit sampai 15 menit dan berlangsung sampai 15 sampai 30 detik. Tahap pertama pada sapi yang baru pertama kali melahirkan nampak berlangsung lebih lama daripada sapi yang sudah pernah beranak. Pada tahap pertama ini yang nampak pada adalah ternak kelihatan gelisah, nafsu makan turun, sebentar berbaring sebentar berdiri. Menjelang akhir tahap ini ketuban (*allantochorion*) nampak keluar dari vagina dan kemudian pecah. Fetus sudah mulai memosisikan diri untuk keluar dari uterus.

#### Tahap Kedua

Ditandai pemasukan fetus kedalam saluran kelahiran yang berdilatasi, pecahnya kantong ketuban (*allantois*), kontraksi abdominal atau perejanan dan pengeluaran fetus melalui vulva. Selama tahap kedua ini, uterus mengalami perejanan 4 sampai 8, setiap 10 menit dan berlangsung 80 sampai 100 detik. Perejanan berulang-ulang berlangsung terus dan kaki fetus terlihat di vulva. Sewaktu kaki fetus melewati vulva, kantong amnion pecah. Sesudah kepala fetus melewati vulva, biasanya induk istirahat untuk beberapa menit sebelum kembali merejan dengan kuat sewaktu dada fetus berlalu melewati saluran pelvis. Pinggul segera menyusul memasuki saluran kelahiran. Tahap kedua proses kelahiran berlangsung 0,5 sampai 3 atau 4 jam. Pada sapi yang sudah sering beranak tahap ini hanya memerlukan setengah sampai satu jam.

#### Tahap Ketiga

Tahap ketiga ini adalah tahap terakhir dari suatu proses kelahiran yang ditandai dengan pengeluaran selaput fetus/ ari-ari (plasenta) dan involusi uterus. Lama waktu yang diperlukan untuk pengeluaran plasenta pada sapi adalah 0,5 sampai 8 jam.

### 3.20. Gangguan Reproduksi Dan Penanganan

Gambar Gangguan Reproduksi Pada Sapi



Sapi menderita Korpus Luteum Persisten

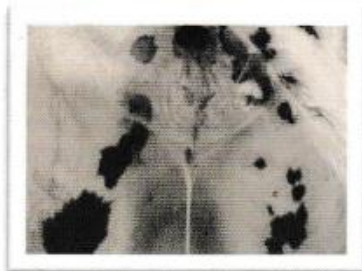


Kista folikular



Pyometra

Penanganan Patologi Uterus



Endometritis



povidon iodin



Intra uterin

**Birahi tenang (*Silent Heat*).** Birahi tenang atau birahi tidak teramati banyak dilaporkan pada sapi potong; sapi dengan birahi tenang mempunyai siklus reproduksi normal, namun gejala birahinya tidak terlihat. Birahi tenang pada sapi karena beberapa kemungkinan yaitu : faktor genetik, manajemen peternakan yang kurang baik, defisiensi komponen-komponen pakan atau defisiensi nutrisi, kondisi fisik jelek, kebanyakan karena parasit interna (*cacing*).

**Tidak birahi sama sekali (*anestrus*).** Tidak birahi sama sekali atau *anestrus* adalah keadaan dimana memang tidak terjadi siklus reproduksi, tidak ada ovulasi, sehingga tidak terjadi gejala birahi sama sekali. Kasus *anestrus* pada sapi perah cukup banyak ditemui, umumnya terjadi setelah beranak. *Anestrus* pada sapi perah akibat defisiensi nutrisi umumnya berupa penurunan ovaria (*hipofungsi ovaria*) bisa mencapai 90% dan akibat adanya peradangan saluran reproduksi 10%.

**Kawin berulang (*Repeat Breeder*).** Kawin berulang adalah induk ternak yang mempunyai siklus birahi normal dan gejala birahi yang jelas tetapi bila dikawinkan atau di inseminasi buatan berulang-ulang tidak menjadi bunting. Penyebab kawin berulang adalah Faktor kegagalan pembuahan (*fertilization failure*), Faktor kematian embrio dini (*early embrionic death*).

**Patologi uterus.** Adanya patologi uterus akan mengakibatkan gangguan proses dan pertumbuhan pada fetus yang dikandungnya. Penyebab patologi uterus dapat bersifat infeksi disebabkan oleh mikroorganisme atau dapat pula bersifat non infeksi seperti faktor mekanis, fisis, kemis dan genetik. Contoh patologi uterus : **Endometritis** (radang pada endometrium), **Piometra** (peradangan yang kronis dari mukosa uterus yang ditandai dengan adanya penimbunan nanah dalam uterus), **Hidrometra atau mukometra** (suatu keadaan dimana dalam rongga uterus terdapat penimbunan cairan).

**PENANGANAN GANGGUAN REPRODUKSI.** Perbaiki kondisi tubuh, usahakan kondisi fisik sekitar 3,0 dari skala kondisi tubuh antara 1 (kekurusan) dan 5 (kegemukan). Perbaiki kondisi tubuh dengan perbaikan pemberian pakan yang berkualitas dan dalam jumlah yang cukup, dan pemberian obat *cacing* secara teratur. Intensifikasi pengamatan birahi individu sapi. Pengamatan yang lebih sering, terutama malam hari. Pengamatan birahi lebih mudah bila sejumlah sapi-sapi betina berdekatan dalam satu kandang lepas besar atau dalam satu padangan untuk dilakukan inseminasi buatan atau kawin pejantan. Penanganan patologi uterus dilakukan sedini mungkin dengan pemberian antiseptika atau antibiotika dapat dilakukan secara intra uterine. Melaporkan kasus kepada dokter hewan yang berpengalaman untuk dilakukan penanganan secara profesional. arteria uterina media semakin jelas.

### 3.21. Penyakit Reproduksi Dan Penanganannya

#### Brucellosis (prosedur uji RBT)



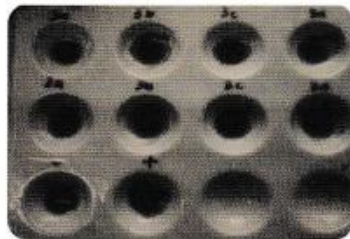
Keluron brucellosis



Reagen dan plate RBT



Memasukkan reagen ke dalam plate



Hasil Uji RBT



Positif RBT



Culling



Uji CFT



CFT +

**1. Brucellosis.** Sinonim : Penyakit bang, keluron menular, *abortus contagiosa*. Gejala klinis : abortus umur kebuntingan 7-9 bulan dan abortus dini pada awal *out break*, penderita dapat mengalami 1-2 kali abortus tapi jarang lebih dari 2 kali abortus. Infeksi pada akhir kebuntingan disertai menurunnya daya kontraksi uterus dan plasentitis menyebabkan Retensio Plasenta, Infolusi uterus terlambat, diikuti infasi kuman terjadi Metritis Purpuralis (infeksi sekunder). **Pengendalian dan Pemberantasan.** Pada kelompok sapi perah tahap awal lakukan uji susu, bila hasil positif (+) lanjutkan dengan pemeriksaan terhadap serum (Serum Aglutinasi test dan *Complement Fixation Test* untuk menghitung titer antibodi), bila positif lakukan pematangan. Pengawasan ketat, keluar masuknya sapi (mutasi), dan memanfaatkan kelembagaan Dinas Peternakan bekerjasama dengan kelompok peternak sapi perah serta koperasi / perusahaan.

**2. Leptospirosis.** Penyebab pada sapi : *Leptospira pomona*, *Leptospira icterohemorragica*, *Leptospira hardjo*, **Gejala klinis** : Demam akut dikarakteristik oleh pecahnya sel-sel darah merah secara cepat, timbul Icterus (kekuningan). Haemoglobinuria, Oedema dan kesakitan umum. Selama infeksi lebih kurang 25% sapi yang terinfeksi mengalami abortus 3 bulan terakhir kebuntingan mungkin diikuti oleh *Retensio Placenta* dan *Endometritis*. **Diagnosa** : secara klinis, tetapi tidak ada perubahan pada perkawinan atau abortus.

**3. Salmonellosis.** *Salmonella sp* dan menyebabkan masalah pada sapi perah, dan kejadian abortus tersebut berdiri sendiri. **Gejala Klinis** : Abortus (umur kebuntingan 6-8 bulan), disentri, diarrhea dan kesakitan umum lima hari setelah abortus, *Salmonella* dapat kita isolasi dari susu, lendir vagina dan feses. **Diagnosa** : Lakukan uji Aglutinasi 5 hari setelah abortus, 7-30 hari kemudian dilakukan isolasi kuman penyebab. **Terapi** : Antibiotik spektrum luas, dosis tinggi. Memiliki kepentingan dari segi kesehatan masyarakat veteriner (*Hygiene* lingkungan, produk air susu dan sebagainya).

**4. Infectious Bovine Rhinotracheitis (IBR).** **Penyebab** : Virus (Golongan Herpes). **Gejala klinis** : pengeluaran air liur berlebihan (Hipersalivasi) sulit bernafas (*Dyspnoea*), jatuh, abortus disusul kematian, pada saat pemeriksaan serologis dinyatakan positif (+) IBR merupakan penyakit kelamin menular, terjadi peradangan Mukosa Vagina, Praeputium dan Gland penis. Waktu penularan 24-48 jam setelah perkawinan alam atau IB, perubahan pada alat kelamin posterior dengan gejala akut. **Pengendalian dan Pemberantasan** : Lakukan isolasi terhadap hewan yang terkena penyakit (hindari kontak langsung), luka pada vulva dan vagina olesi dengan salep antibiotik, untuk mencegah infeksi sekunder suntikkan antibiotik secara general.

Virus IBR dapat hidup bertahun-tahun pada semen beku, pejantan di BIB harus bersih dari IBR, apabila inseminasi buatan dilakukan dengan semen terinfeksi menimbulkan *Endometritis* dan Infertilitas temporer.

### 3.22. Mengenal Pengaruh Nutrisi Terhadap Reproduksi

#### Defisiensi Nutrisi

Defisiensi nutrisi akan mengurangi efisiensi reproduksi, defisiensi yang parah atau berlebihan dapat mudah dideteksi, sementara yang tidak terlalu susah dideteksi. Dalam nenaggulangnya belum ada formula yang akurat yang menjamin efisiensi reproduksi. Stress akibat nutrisi lebih sensitif pada hewan muda yang sedang tumbuh dibandingkan dengan hewan tua.

#### Pengaruh Nutrisi

Nutrient	Kelainan Reproduksi
Kelebihan Energy	Konsepsi rendah, abortus, distokia, retensio, pengurangan libido
Defisiensi energy	Pubertas tertunda, menelan esterus dan ovulasi, menekan libido, dan produksi sperma
Kelebihan protein	Conseption rate yang rendah
Defisiensi Protein	Menekan esterus, konsepsi rendah, penyerapan fetal, lahir prematur, anak yang lemah
Defisiensi Vitamin A	Merusak spermatogenesis, anesterus, angka konsepsi rendah, abortus, lahir lemah atau mati, retensio
Defisiensi Vitaman D	Perkembangan tulang rangka yang rusak
Defisiensi Kalsium	Sefek pada skelet, mengurangi anak hidup
Defisiensi phospor	Anesterus, iregular esterus
Defisiensi Iodine	Pertumbuhan fetal rusak, esterus irreguler, retensio
Defisiensi Selenium	Retensio sekundinae

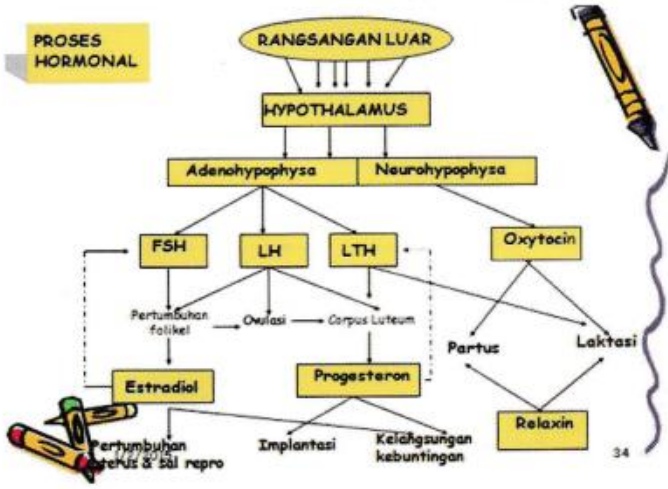
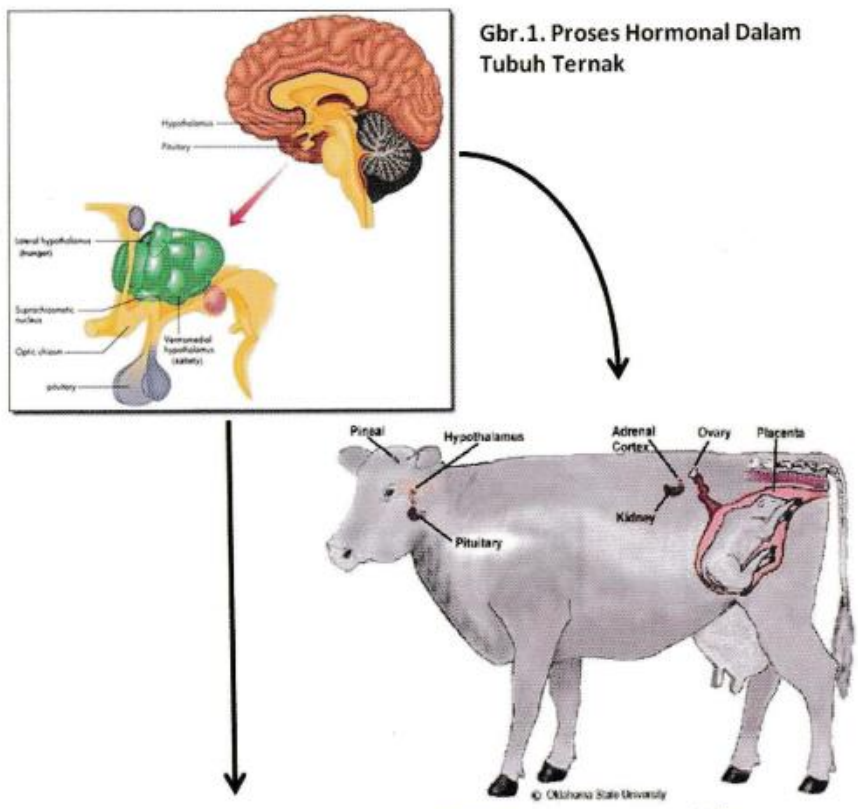
**Nutrisi awal dan performansi reproduksi berikutnya.** Kekurangan nutrisi selama kehidupan fetus dan *neonatal* menurunkan *litter size*

**Nutrisi untuk pubertas.** Pada ovarium, *feed intake* rendah yang menunda pubertas adalah disertai penurunan perkembangan folikel ovarium.

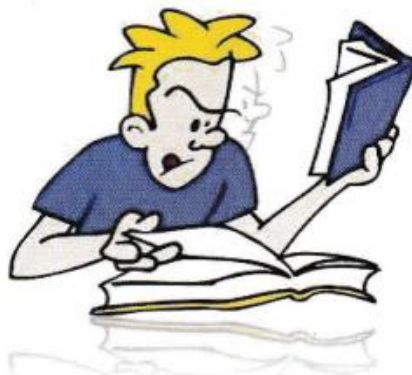
**Nutrisi dan Laju Ovulasi.** Perubahan laju ovulasi secara umum terjadi saat durasi waktu dimana kelangsungan hidup folikel *gonadotrophin-dependent* meningkat atau ketika peningkatan pada laju folikel berlangsung tanpa ada pergantian pada durasi Scaramuzzi *et al.*1993).

**Nutrisi dan *survival* embrio.** Kematian embrio dapat disebabkan oleh nutrisi, mengganggu *survival* embrio.

Gbr.1. Proses Hormonal Dalam Tubuh Ternak

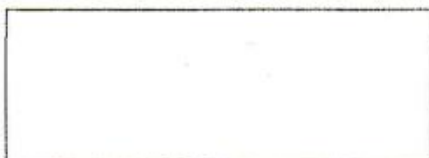


### 3.23. Melakukan Recording, Pencatatan dan Pelaporan IB



**Model C4**

**KARTU SAPI**



**Photo sisi Kiri**

Nomor Urut Akseptor	:	.....
Nama	:	.....
Ras/Bangsa	:	.....
Nomor Reg/Telinga	:	.....
Tanggal Lahir	:	.....
Nama Bapak	:	.....
Nama Induk	:	.....
No. Reg Induk	:	.....

**KETERANGAN PEMILIKAN**

Nama	Pemilik Pertama	Pemilik Kedua	Pemilik Ke tiga
Alamat			
Tgl. Memiliki			
Asal			

**PELAYANAN INSEMINASI/PEMERIKSAAN KEBUNTINGAN / KESEHATAN**

INSEMINASI			PEMERIKSAAN KEBUNTINGAN			
Tanggal	Kode Semen	Petugas	Tanggal	Diagnosa	Vaksinasi	Pengobatan

**MODEL C-IV****KARTU KEGIATAN INSEMINASI BUATAN**

Dari Tanggal .....s/d .....

Nama Inseminator ..... No Kode .....

SP-IB ..... SP/IB Kab/Kota .....

No Urut	Tanggal	No Registrasi	Inseminasi Ke			Tingkat Berahi	Kode semen	Inseminasi Sebelumnya		Pemilik	
			I	II	III			Tgl	Kode Semen	Nama	Alamat

Pencatatan dan Pelaporan merupakan bagian dari system rechoring yang sangat penting dalam mendukung keberhasilan program swasembada daging dan susu. Melalui system rechoring ternak yang valid maka dapat mengukur efektifitas dan efisiensi reproduksi, dan peternakan pada umumnya. Rechoring ternak mencerminkan identitas detail ternak, kepemilikan, perkembangan ternak, produktifitas ternak dan segala tindakan medis maupun reproduksi (IB/PKB/penanganan Kasus reproduksi pada ternak. Pencatatan kegiatan reproduksi mencakup:

Pencatatan kegiatan Inseminasi Buatan IB, Pemeriksaan Kebuntingan (PKB) dan tindakan penanganan penyakit reproduksi maupun gangguan reproduksi ternak. Kartu fertilitas semen, penggunaan semen, dan kebutuhan semen, Kartu kelahiran pedet, rekapitulasi kelahiran pedet dan kartu registrasi betina akseptor IB Sapi Perah / Potong.

Dari hasil pencatatan harian kegiatan IB dari level petugas IB (POS IB) sampai dengan petugas SP-IB tingkat kecamatan, kabupaten, dan propinsi, selanjutnya di tabulasikan dan di laporkan untuk menjadi bahan evaluasi dan menentukan kebijakan reproduksi dan peternakan pada umumnya. Dengan system pencatatan dan pelaporan yang valid, berjenjang dan berkesinambungan maka:

Membantu peternak mengidentifikasi birahi/deteksi birahi.

Memberi informasi tentang identitas induk, ayah dan mencegah in breeding, memperkirakan waktu kelahiran pedet. Mencatat kebutuhan semen, perkiraan output pedet, dan estimasi kebutuhan semen serta upaya pencegahan inbreeding.

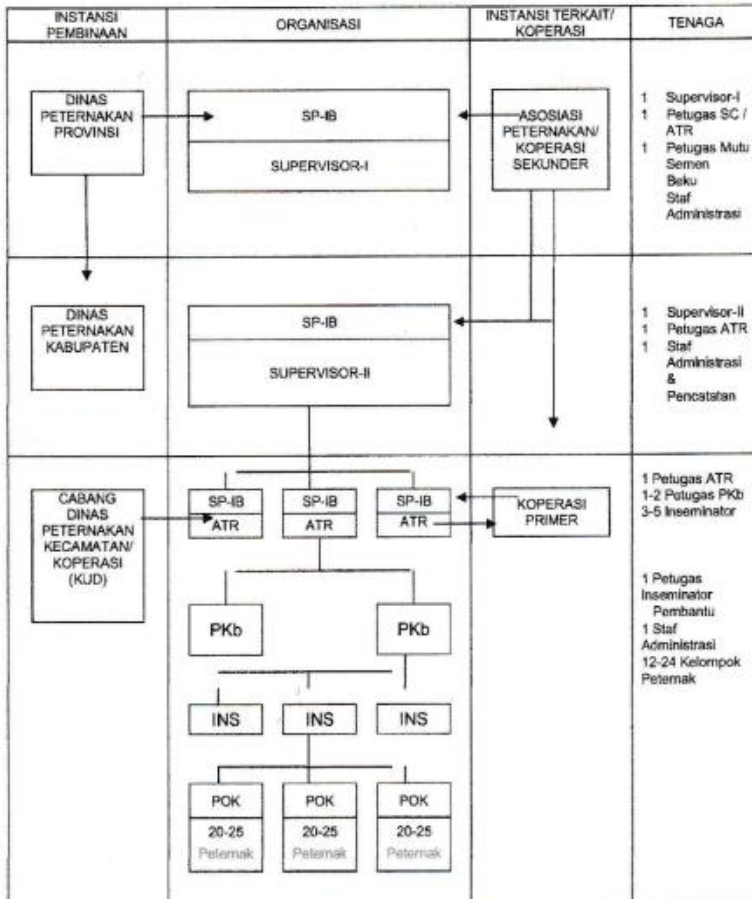
Memberikan data untuk penilaian hasil inseminasi, efektifitas dan efisiensi reproduksi yang mencakup kinerja pelaksanaan IB seperti S/C, CI, dan CR/NR, dan menjadi acuan kebijakan reproduksi.

Pencatatan dan pelaporan harus, mudah dilaksanakan di lapangan, Diisi dengan memperhatikan kejujuran, validitas data dan dilaksanakan secara berkesinambungan, Berisi hal-hal yang diperlukan bagi pelaksanaan program IB dan peternakan pada umumnya. Penggunaan jaringan dan aplikasi computer berbasis SMS sekarang ini telah di kembangkan, sehingga perkembangan tabulasi data dan pelaporan dapat dilakukan setiap saat.



### 3.24. Mengorganisasi dan membina Akseptor Inseminasi Buatan (IB)

#### ORGANISASI KEGIATAN INSEMINASI BUATAN



Program pembinaan dan penyuluhan kepada peternak



Pelayanan IB

Slogan, No calf, No meat, No Milk, No Money, sangat erat kaitanya dengan upaya peningkatan pendapatan petani peternak melalui optimalisasi organisasi IB dan pemberdayaan peternak kepada akseptor IB. Masalah reproduksi dan perbibitan ternak sedemikian kompleks, dan menjadi kunci peningkatan populasi ternak untuk swasembada daging-susu. Titik kritis keberhasilan reproduksi tentunya berada pada:

1. Satuan Pelayanan IB (SP-IB) mulai dari pusat, propinsi, Kabupaten, kecamatan, sampai petugas IB, PKB, ATR.
2. Sarana dan prasarana serta bahan IB.
3. Pendampingan peternak, penyuluh, petugas IB/PKB/ATR, yang secara langsung membidangi reproduksi.
4. Pergorganisasian ternak.

Petugas Inseminasi Buatan "Inseminator", harus memberikan penyuluhan baik secara langsung maupun tidak langsung. Misal pada saat memberikan pelayanan IB, sambil menyuluh tentang deteksi birahi sapi. Pemberdayaan masyarakat menjadi lebih efektif dan efisien dengan pengorganisasian kepada peternak dengan membentuk kandang kelompok. Introduksi pembentukan kandang kelompok dapat diawali dengan membentuk kelompok Peternak, dan jika sudah mantap dapat diikuti dengan pembentukan lokasi kandang kelompok.

Pembentukan kandang kelompok dalam satu kawasan peternakan memberikan banyak keuntungan, antara lain; Memudahkan dalam memberikan pembinaan, penyuluhan, dan bahkan dapat menjadi sentra edukasi antar peternak dan kelompok peternak, Memudahkan dalam mengontrol dan mengendalikan penyakit, Memberikan kemudahan dalam memberikan pelayanan IB, PKB, dan penanganan keswan.

Mengurangi dampak negative pencemaran limbah peternakan dan menghindari zoonosis. Pembinaan kelompok harus dilaksanakan secara berkelanjutan untuk memberikan pemahaman kepada peternak, sehingga peternak mampu mengidentifikasi ternaknya ketika

mengalami perubahan anatomi, dan perilaku ternak, sehingga dapat memberikan tindakan yang efektif dan efisien bagi ternaknya.

Penyuluhan tentang perubahan anatomis pada Vulva yang bengkak, Merah dan Hangat, keluar lender bening di ikuti dengan perubahan perilaku yang suka menaiki temannya, dan melenguh, bisa di *diagnosa* sapi tersebut sedang birahi. Petugas dapat menegakan diagnose dengan malakukan anamnesa kepada peternak tentang kelahiran terakhir dan IB terakhir, dilanjutkan dengan mengidentifikasi status ovarium melalui palpasi rektal. Jika kondisi tersebut memang mendukung status birahi sapi maka dapat dilakukan IB.

# BAB IV



## KESEHATAN

# TERNAK SAPI POTONG

## 4.1. Melakukan Pemeriksaan Umum Hewan

**KARTU PEMERIKSAAN HEWAN**  
NO:

Identitas hewan (Pasien) :  
(Nama /No. eartag hewan)  
Nama Pemilik (Klien)  
Alamat Pemilik  
Tempat Pemeriksaan  
Asel (nomor) Kandang  
Hari / Tanggal Pemeriksaan

**SIGNALEMENT**  
Jenis Hewan :  
Jenis Kelamin :  jantan  betina  
Warna Bulu dan Kulit :  hitam  putih  merah  lain2  
Berat Badan : kg

**ANAMNESA**  
Apakah hewan ini pernah sakit?  
Sudah pernah diobati dengan obat apa?  
Berapa Jumlah kematian dim populasi?  
Kapan nafsu makan turun?  
Kapan gejala /kelainan terlihat?  
Lain-lain pertanyaan:

**PEMERIKSAAN STATUS PRAESENS**  
Sikap Berdiri :  tegak/simetris  pincang/asimtris  ambruk  
Turgor Kulit :  kembali cepat  lambat  tidak ada  
Selaput Lendir Mata :  merah  merah muda  pucat  
Cernin Hidung :  basah  kering  
Kondisi Bulu dan Kulit :  mengkilat  kusam  
Suhu Tubuh : °C  
Frekuensi Nafas : /mnt  
Frekuensi Pulsus : /mnt  
Gerak Rumen : /5 mnt

**PEMERIKSAAN KLINIS**  
Selaput Lendir (hidung, mulut, dll):  
Alat Gerak :  
Saluran Pernafasan :  
Saluran Pencernaan :  
Saluran Genital/Perkencingan:

DIAGNOSA :  
PROGNOSA :  
TERAPY :

Nama Paramedik

Nama Dokter hewan



Gambar 6. endometritis pada sapi

Gambar 1.



Gambar 2.



Gambar 3.



Gambar 4.



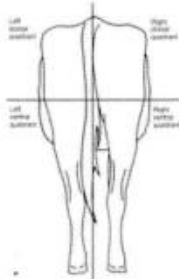
Gambar 5.

**Prosedur Pemeriksaan Umum pada Hewan**

Pemeriksaan umum pada hewan merupakan salah satu proses atau teknik dalam mendiagnosa penyakit pada hewan. Untuk mendiagnosa penyakit pada hewan diperlukan penguasaan terhadap ilmu anatomi, fisiologi, patologi dan tingkah laku hewan. Berikut ini adalah beberapa langkah dalam melakukan pemeriksaan umum pada hewan :

- a. Pencatatan sinyalemen dan anamnesa. Anamnesa adalah menanyakan sesuatu pada klien yang berhubungan dengan penyakit yang diderita, misalnya : sesuatu yang terjadi sebelumnya : pernah diobati, pernah sakit tapi sembuh sendiri, dll ; sejarah pada waktu kejadian atau sekarang : tidak mau makan/minum, dipanggil tidak mau, dll (**Gambar 1**).
- b. Melakukan Inspeksi , yaitu melihat keadaan pasien dari jarak jauh dan jarak dekat secara menyeluruh dari segala arah serta perhatikan keadaan sekitarnya, meliputi : kondisi tubuh hewan, ekspresi muka, sikap/langkah, melihat kulit dan bulu, melihat bagian perut, melihat respirasi, dst.(**Gambar 2**).
- c. Palpasi, yaitu dengan meraba dengan menggunakan punggung telapak tangan untuk memeriksa suhu badan hewan dan bagian bawah telapak tangan untuk memeriksa adanya benjolan pada tubuh hewan.(**Gambar 3**)
- d. Perkusi, yaitu degan memukul bagian tubuh hewan dengan menggunakan *hammer* atau jari tangan. Tujuannya untuk membedakan suara yang ditimbulkan dan mengecek refleks. (**Gambar 4**).
- e. Auskultasi, yaitu mendengarkan suara yang sudah ada (bukan karena pukulan) dengan menggunakan *stethoscope*. Suara yang ditimbulkan karena gesekan antara organ tubuh, aliran udara dan adanya cairan di dalam rongga tubuh. (**Gambar 5**).
- f. Dengan membau, misal bau tidak sedap yang keluar dari mulut karena radang saluran pernafasan, bau yang keluar dari telinga karena otitis eksterna dan bau dari vagina karena endometritis. (**Gambar 6**).

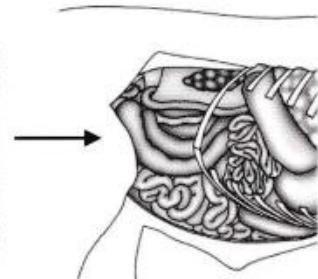
## 4.2. Pemeriksaan Saluran Pencernaan



**inspeksi**



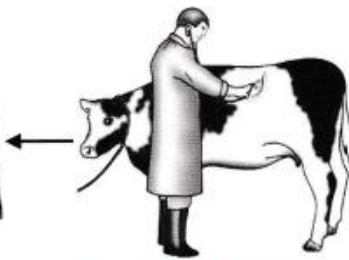
**Palpasi**



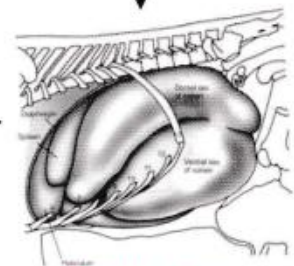
**Posisi saluran pencernaan sebelah kanan**



**percusi**



**Auskultasi abdomen**



**Posisi saluran pencernaan sebelah kiri**

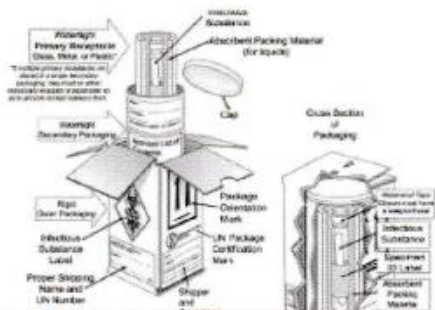
Pemeriksaan luar wilayah perut umumnya terbatas untuk mengumpulkan informasi tentang fungsi alat pencernaan makanan. Inspeksi perut meliputi pengamatan bagian tubuh tersebut, dilakukan dari samping dan belakang hewan. Bentuk perut yang menggantung (pendulous) atau seperti buah pir kadang-kadang dikaitkan dengan ascites, robeknya kantong kemih, impaksi abomasums, robeknya tendo prepubica, rahim yang hidropik dan bunting sarat pada sapi. Hernia atau penyakit dinding perut yang lain mungkin juga ditemukan. Pada kejadian kembung pada sapi, rumen dapat terlihat dengan jelas. Pembesaran umum dari perut dapat berkaitan dengan adanya obstruksi usus pada kebanyakan spesies ternak.

Dengan palpasi dalam lekuk paralumbar sebelah kiri, rumen dengan isi dan konsistensinya dapat ditentukan. Palpasi dengan tinju yang dilakukan dengan kuat serta mendadak dan dalam dapat menghasilkan suara cairan, seperti mencebur, yang mungkin ditemukan pada robeknya kantong kemih atau ascites. Palpasi dalam dengan menggunakan kedua tangan dapat membantu dalam menentukan diagnosis kebuntingan yang lanjut pada domba dan kambing.

Auskultasi pada dinding perut digunakan untuk mengetahui gerakan saluran gastrointestinal. Frekuensi dan kekuatan kontraksi dapat diketahui dengan auskultasi pada lekuk paralumbar sebelah kiri pada sapi, domba dan kambing. Kontraksi rumen sulit didengar apabila terdapat timbunan gas di dalam rumen, dalam keadaan demikian stetoskop harus ditempatkan lebih rendah pada dinding perut sebelah kiri.

Auskultasi perkusi merupakan cara yang sangat efektif untuk menentukan diagnosis atas organ gastrointestinal yang berisi gas. Suara nyaring yang tersifat dapat didengar pada sebelah kiri sapi yang mengalami dysplasia abomasum ke arah kanan.

### 4.3. Melakukan Pengiriman Sampel



Gambar 2. Kemasan spesimen yang diduga bersifat zoonosis



Gambar 1. Keamanan pengiriman sampel



Gambar 3. Surat pengantar sampel dibungkus kantong plastik



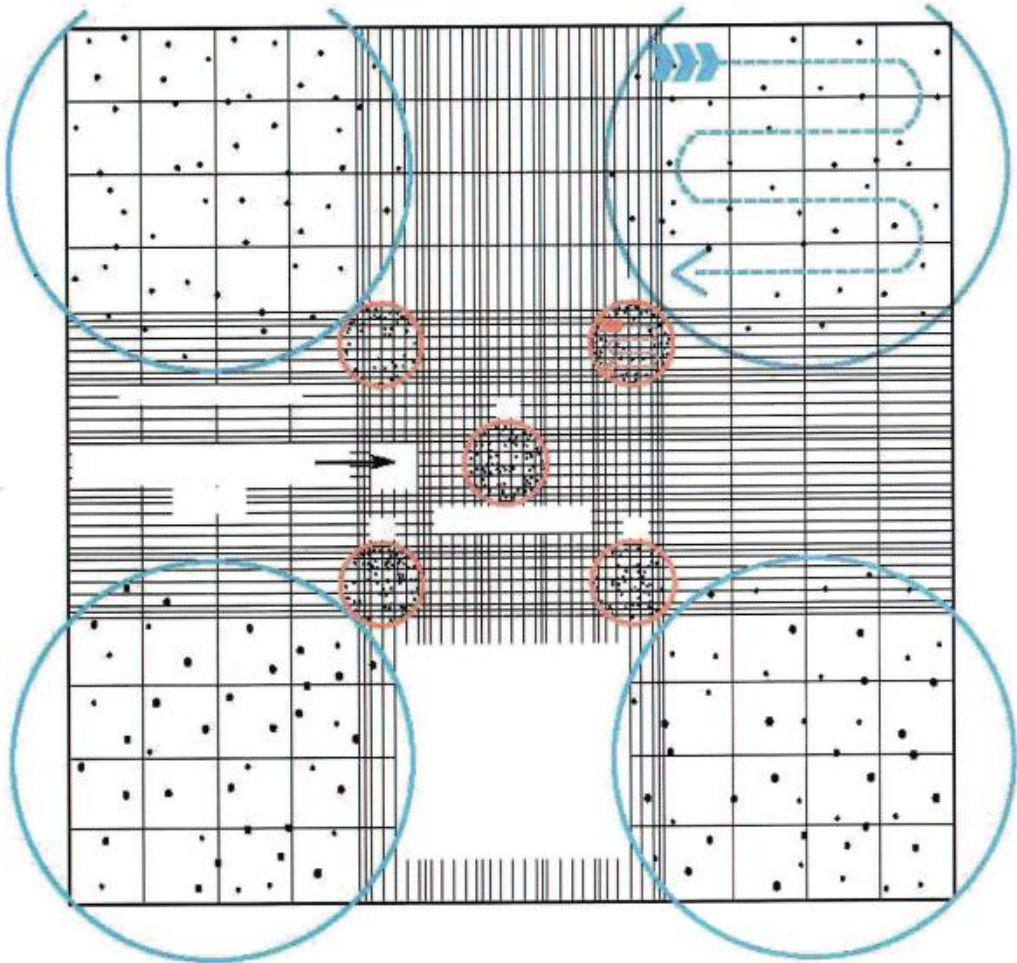
Gambar 4. pemberian ice pack untuk transportasi yang lama

Sampel atau spesimen adalah setiap bahan yang berasal dari manusia dan hewan seperti ekskreta, sekreta, darah dan komponennya, jaringan dan cairan jaringan, dan bahan yang berasal bukan dari manusia seperti air permukaan yang dikirim untuk tujuan pemeriksaan. Pengiriman sampel ke laboratorium harus disertai dengan informasi tentang spesimen yang dikirim, sejarah penyakit, kondisi/situasi lapangan tempat kejadian dan arah/jenis pengujian yang diinginkan (Gambar 1). Beberapa perlakuan terhadap sampel yang akan dikirim untuk diuji, yaitu :

- A. Disinfeksi botol yang akan digunakan sebagai tempat pengiriman sampel. Khusus untuk penyakit PMK digunakan disinfektan NaOH 1-2% atau formalin 0.5%.
- B. Usahakan kemasan agar tidak terbuka atau pecah pada waktu pengiriman. Setiap botol berisi sampel harus dibungkus dengan kapas atau tisu yang dapat menyerap material jika ada kasus botol yang berisi sampel pecah. Kemasan lapisan kedua dapat berupa kaleng atau botol plastik bertutup yang tahan air (Gambar 1)
- C. Untuk material yang diduga mengandung agen *zoonosis*, dapat dibuat kemasan lapisan ke tiga dengan ukuran kontainer lebih besar dari lapisan ke dua, kemudian kontainer dimasukkan dalam kotak yang berbahan kertas/kardus dan ditutup rapat dan kuat (Gambar 2)
- D. Surat pengantar sampel dikirim terpisah, sedangkan satu copy surat pengantar dikirim bersama dengan sampel, dibungkus kantong plastik agar tidak basah & kotor (Gambar 3)
- E. Jika waktu pengiriman sampel diperkirakan cukup lama, dapat digunakan *ice packs* atau es batu yang terbungkus kuat dan tidak bocor (Gambar 4)
- F. Pengirim sampel bertanggung jawab memberitahu laboratorium penerima tentang sampel yang dikirimkan.
- G. Sampel yang dicurigai berasal dari penyakit hewan infeksius/penyakit eksotik hanya boleh dibuka di tempat yang menggunakan fasilitas biosekuriti.

#### 4.4. Melakukan Pemeriksaan Darah

##### Melakukan Pemeriksaan Leukosit

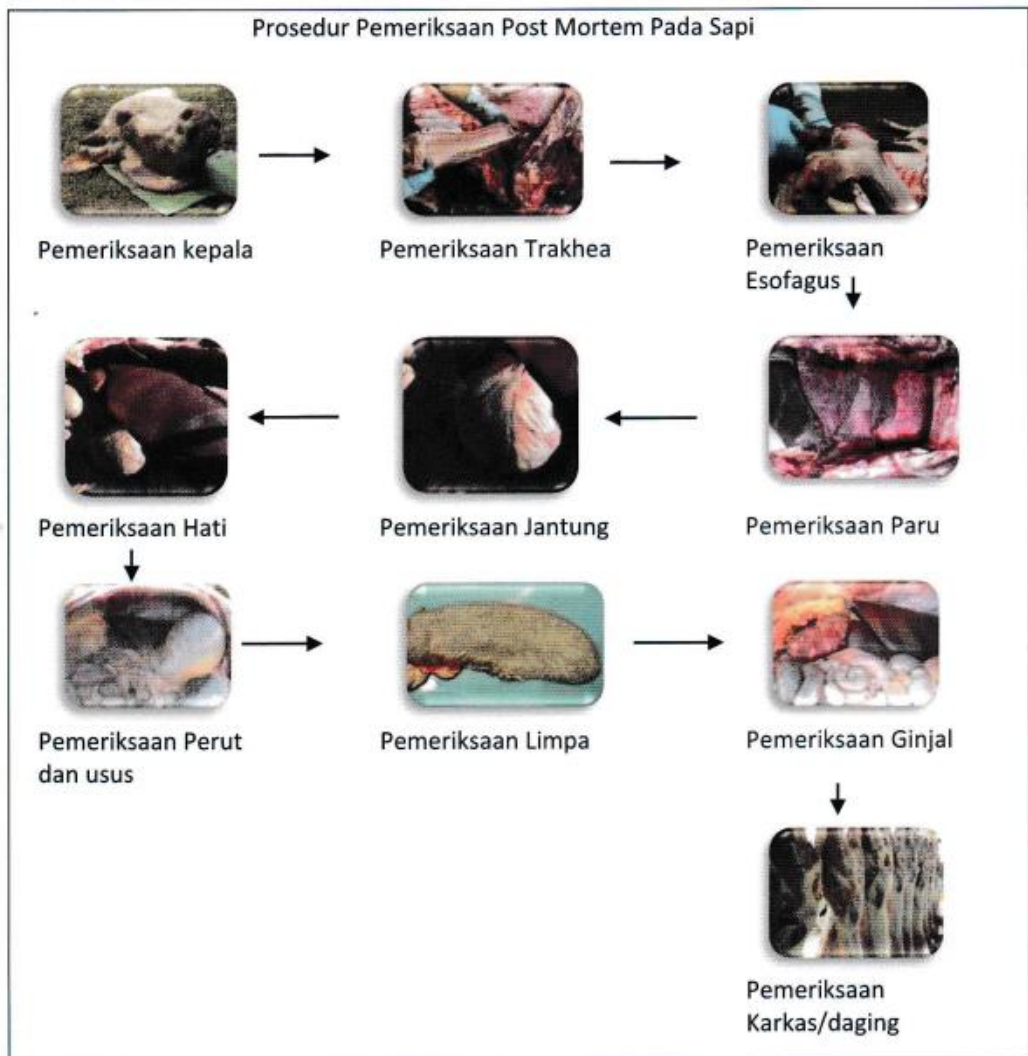


##### Penghitungan leukosit (daerah lingkaran besar)

Dalam pemeriksaan hematologi dapat digunakan darah kapiler maupun darah vena. Cara mengambil sampel darah kapiler yaitu lakukan desinfeksi dengan alkohol 70% dan biarkan sampai mengering. Pegang bagian yang dipilih supaya tak bergerak. Tusuk dengan cepat dan cukup dalam. Buanglah tetes darah pertama dengan kapas kering. Darah vena dapat diambil dari vena jugularis. Cara mengambil darah vena adalah pertama lakukan desinfeksi dengan alkohol 70% dan biarkan sampai mengering. Tekan kulit di atas vena dengan tangan non dominan supaya vena tak bergerak. Tusukkan jarum sampai masuk vena. Buanglah tetes darah pertama dengan kapas kering. Pasang kapas alkohol di atas jarum lalu cabut jarum dengan cepat. Tekan daerah tusukan dengan kapas sampai beberapa menit. Cabut jarum lalu alirkan darah ke dalam tabung secara perlahan melalui dinding tabung supaya darah tidak mengalami lisis.

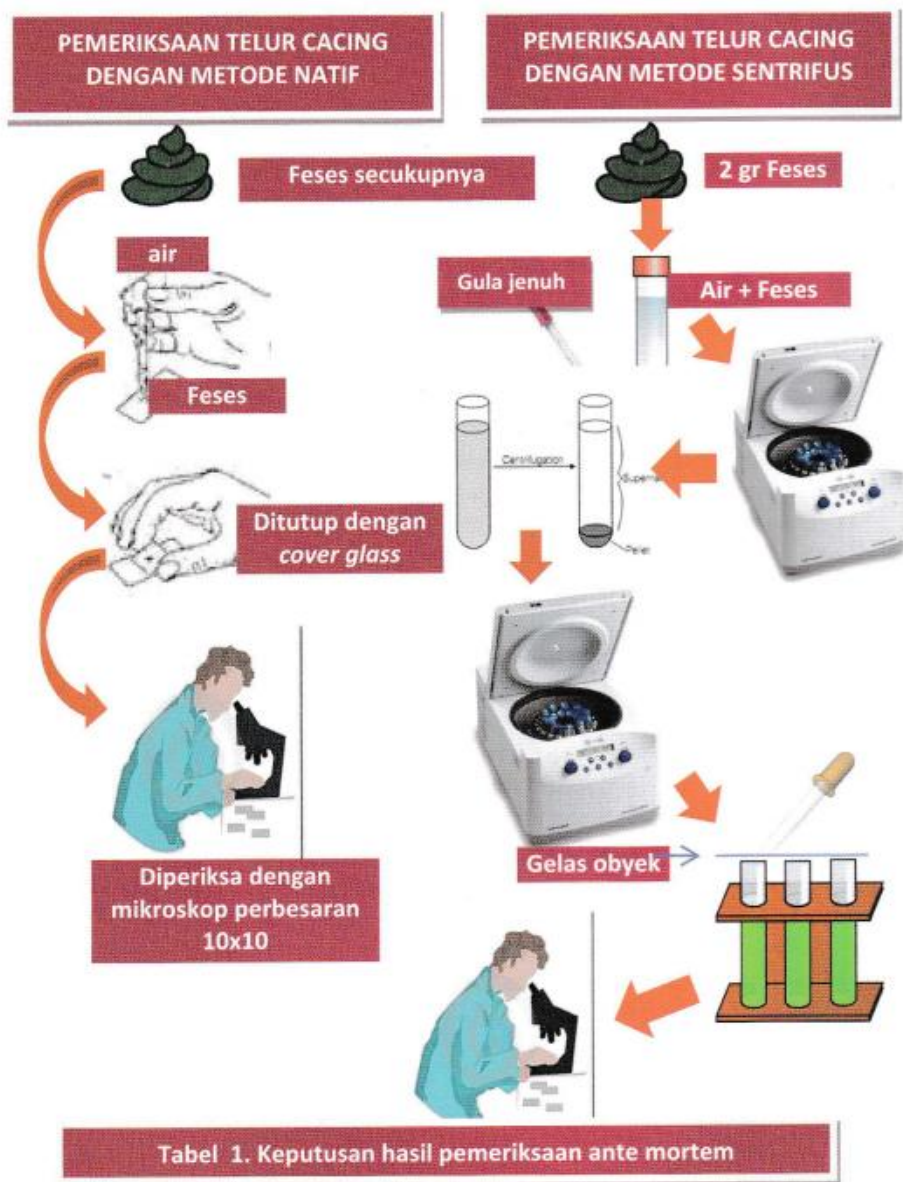
Leukosit, eritrosit dan trombosit dapat dihitung setelah diencerkan. Cara manual yang dilakukan hingga saat ini yaitu dengan menggunakan pipet dan kamar hitung. Untuk menghitung leukosit, darah diencerkan dalam pipa leukosit lalu dimasukkan ke dalam kamar hitung. Pengencer yang digunakan adalah larutan *Turk*. Langkah-langkah pemeriksaan yang dilakukan yaitu darah kapiler, darah EDTA atau darah oksalat dihisap sampai tanda 0,5. Kelebihan darah di ujung pipet dibersihkan. Ujung pipet dimasukkan ke dalam larutan *Turk* dengan sudut  $45^\circ$ , tahan agar tetap di tanda 0,5. Kemudian larutan *Turk* dihisap hingga mencapai tanda 11. Usahakan tidak ada gelembung udara. Ujung pipet ditutup dengan ujung jari kemudian karet penghisap dilepaskan. Dilakukan pengocokan selama 15-30 detik. Kamar hitung diletakkan dengan penutup terpasang secara horisontal di atas meja. Pipet dikocok selama 3 menit, usahakan agar cairan tak terbuang dari pipet. Semua cairan di batang kapiler (3-4 tetes) dikeluarkan dan dengan cepat di sentuhkan ujung pipet ke kamar hitung pada pinggir kaca penutup dengan sudut  $30^\circ$ . Kamar hitung akan terisi cairan dengan daya kapilaritas. Tunggu selama 2-3 menit sampai leukosit mengendap. Pengamatan dilakukan dengan menggunakan lensa obyektif mikroskop dengan pembesaran 10 kali, fokus dirahkan ke garis-garis bagi. Leukosit dihitung pada empat bidang besar dari kiri atas ke kanan, ke bawah lalu ke kiri, ke bawah lalu ke kiri dan seterusnya. Untuk sel-sel pada garis, yang dihitung adalah pada garis kiri dan atas. Jumlah leukosit per  $\mu\text{L}$  darah adalah jumlah sel dikalikan 50.

#### 4.5. Melakukan Pemeriksaan Post Mortem Pada Sapi



Pemeriksaan postmortem dilakukan dengan memeriksa kepala, trakea, esophagus, paru, jantung, hati, perut dan usus, limpa, ginjal dan karkas atau daging. Kepala dipisahkan dari badan, kemudian digantung atau diletakkan di atas meja, sehingga memudahkan petugas melakukan pemeriksaan. Inspeksi dan palpasi dilakukan pada seluruh permukaan kepala, termasuk mata, hidung, telinga dan mulut. Kelainan pada kepala tumor, luka, benjolan (bengkak), mata merah, keluar lendir dari hidung dan mulut. Inspeksi dan palpasi pada bagian lidah, bagian dalam mulut. Kelainan pada lidah dan bagian dalam mulut yaitu luka, lepuh-lepuh, bengkak, pendarahan. Trakhea, Esofagus, Paru dan Jantung biasanya diperiksa bersamaan. Trakhea, esofagus, paru dan jantung digantung atau diletakkan di atas meja. Sayat dinding trakhea untuk melihat bagian dalam trachea. Lihat dinding bagian dalam trachea. Kelainan pada trakhea benda asing, luka, lepuh-lepuh (seperti sariawan) atau pendarahan. Pemeriksaan Esofagus Sayat dinding trakhea untuk melihat bagian dalam Esofagus. Lihat dinding bagian dalam esophagus Kelainan pada esofagus yaitu benda asing, luka, lepuh-lepuh atau pendarahan. Lihat dan raba (inspeksi dan palpasi) seluruh permukaan paru-paru. Jika diperlukan sayat paru-paru untuk mengetahui bagian dalamnya. Kelainan pada paru-paru yaitu tumor, benjolan-benjolan, bintik-bintik berwarna merah darah, perubahan warna. Lihat dan raba (inspeksi dan palpasi) seluruh permukaan jantung. Sayat dinding jantung untuk melihat bagian dalamnya. Kelainan pada jantung yaitu benjolan-benjolan, di bagian dalam jantung ada cacing. Lihat dan raba (inspeksi dan palpasi) seluruh permukaan hati. Jika diperlukan, sayat hati untuk melihat bagian dalamnya Kelainan pada hati yaitu benjolan-benjolan, tumor, ada cacing, hati membengkak. Lihat (inspeksi) seluruh perut dan usus. Kelainan pada perut atau usus yaitu cacing, perubahan warna dinding perut / usus. Lihat dan raba (inspeksi dan palpasi) seluruh permukaan limpa. Jika diperlukan, lakukan penyayatan untuk melihat bagian dalam. Kelainan pada limpa yaitu tumor, benjolan-benjolan, limpa membengkak. Lihat dan raba seluruh permukaan ginjal. Penyayatan untuk melihat bagian dalam ginjal. Kelainan pada ginjal yaitu pembengkakan, perubahan warna. Lihat dan raba seluruh permukaan karkas / daging. periksalah apakah ada bau yang tidak normal Lihat semua tulang-tulang dan persendian Kelainan pada karkas yaitu memar pada daging, pendarahan bintik bintik pada daging, adanya bisul pada daging, perubahan warna pada daging, tulang patah persendian tulang yang membengkak. Keputusan Pemeriksaan Postmortem pada Sapi jika tidak ada kelainan boleh dijual / makan Jika ada kelainan lokal (sedikit) boleh dijual / dimakan, setelah bagian yang "mengalami kelainan" dibuang (disayat) Jika ada kelainan banyak (ada penyakit berbahaya) semua bagian tidak boleh dijual atau dimakan.

#### 4.6. Melakukan Pemeriksaan Feces



Feses adalah sisa hasil pencernaan dan absorpsi dari makanan yang dikeluarkan lewat rektum. Pemeriksaan fekes merupakan pemeriksaan laboratorium untuk membantu menegakkan diagnosis suatu penyakit, khususnya *helmintiasis*. Pemeriksaan fekes pada hewan ataupun ternak ditujukan untuk melihat atau memeriksa adanya infestasi endoparasit, yaitu cacing dan protozoa. Melalui pemeriksaan fekes dengan menggunakan mikroskop cahaya dengan perbesaran 10 x 10, maka hewan/ternak yang terinfeksi cacing akan ditemukan adanya telur cacing. Sedangkan pada hewan/ternak yang terinfeksi protozoa, pada pemeriksaan fekes akan ditemukan adanya ookista. Pada pemeriksaan kualitatif telur cacing melalui fekes, ada 2 metode yang sering digunakan yaitu metode **natif** dan **sentrifus** atau **apung**.

Metode natif digunakan untuk pemeriksaan secara cepat dan baik untuk infeksi berat, tetapi untuk infeksi yang ringan sulit ditemukan telur cacing. Kelebihan metode ini adalah mudah dan cepat dalam pemeriksaan telur cacing semua spesies, biaya yang diperlukan sedikit dan peralatan yang digunakan sedikit. Sedangkan kekurangannya yaitu hanya dapat dilakukan untuk tingkat infeksi yang berat.

Pada metode apung atau sentrifus, menggunakan larutan NaCl jenuh atau larutan gula jenuh yang didasarkan atas berat jenis, sehingga telur akan mengapung dan mudah diamati. Cara kerjanya didasarkan atas berat jenis larutan yang digunakan sehingga telur terapung dipermukaan dan, proses sentrifugasi untuk memisahkan partikel besar yang terdapat dalam fekes. Pada proses penambahan NaCl jenuh/gula jenuh yang kedua, ditambahkan larutan tersebut hingga permukaan cembung dan kemudian ditutup dengan gelas obyek.

Pemeriksaan ini hanya berhasil untuk telur *Nematoda*, *Schistostoma*, *Ascaris* dan Famili *Taenidae*. Kelebihan metode ini adalah dapat digunakan untuk infeksi ringan dan berat serta telur dapat terlihat jelas. Sedangkan kekurangannya yaitu membutuhkan fekes yang banyak dan memerlukan waktu yang lama.

## 4.7. Melakukan Pemeriksaan Urin

### Melakukan Pemeriksaan BJ Urin



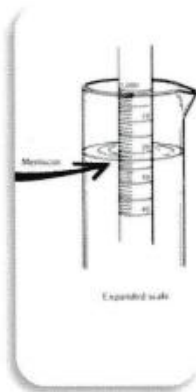
Tampung urin dan hitung volume



Tempatkan urin dalam botol



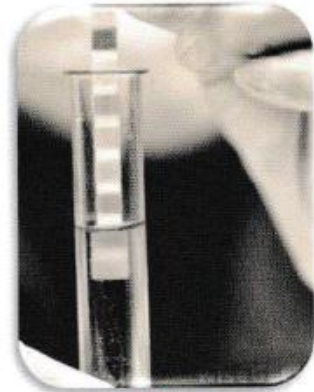
Amati warna dan buih



Amati angka pada urinometer



Masukkan urine ke dalam urinometer



Periksa pH

Pengambilan sampel urin dapat dilakukan dengan cara menampung urin hewan dengan menggunakan botol. Pemeriksaan urin dapat dilakukan dengan melakukan pemeriksaan secara fisik. Pemeriksaan secara fisik meliputi pemeriksaan jumlah urin, warna dan buih, kejernihan atau kekeruhan, bau, pH dan BJ. Alat dan bahan yang digunakan pada pemeriksaan urin meliputi tabung/botol, kertas lakmus, urinometer. Pemeriksaan jumlah urin dilakukan dengan menggunakan urinometer, pemeriksaan ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui abnormalitas yang terjadi pada urine seperti poliuria, oligouria, dan anuria. Pemeriksaan warna urine dilakukan dengan menggunakan tabung reaksi atau urinometer. Warna urine tergantung dari jumlah urine yang dikeluarkan, urine yang encer berwarna pucat, urine yang pekat berwarna lebih tua. Adanya perdarahan pada organ perkencingan dapat diketahui dengan adanya urine yang berwarna merah. Urine yang dikocok akan terlihat adanya buih, adanya protein mempermudah terbentuknya buih. Kekeruhan urin dinyatakan dengan urine yang jernih, agak keruh, keruh atau sangat keruh. Urine yang masih baru baunya tidak keras. Secara klinis pH urine tidak begitu penting, akan tetapi memberikan gambaran kearah etiologi dari infeksi saluran kencing atau adanya batu dalam saluran kencing dan memberikan gambaran keadaan dalam tubuh. Dalam penentuan pH dapat dilakukan dengan menggunakan kertas lakmus, kertas nitrazine, komparator blok, pH meter, dan combistick. Kegunaan pemeriksaan berat jenis adalah untuk mengetahui proses konsentrasi dan dilusi dari bahan-bahan yang terlarut di dalam urin terutama ureum, NaCl.

#### 4.8. Prinsip Biosecurity Peternakan



### **Biosecurity mempunyai tiga prinsip yaitu isolasi**

pengendalian lalu lintas dan sanitasi (Segal 2008). Isolasi atau pemisahan merupakan tindakan untuk menciptakan lingkungan dimana hewan ternak terlindungi dari pembawa penyakit (*carrier*) seperti manusia, unggas tertular, udara, air, *vomites*, dan hewan-hewan lain. Tindakan isolasi meliputi; menjaga jarak minimum antara peternakan sekitar 400-1000 meter, pengandangan di dalam lingkungan yang terkendali, pembuatan kasa pemisah untuk menjaga agar ayam tetap di dalam kandang dan hewan yang lain tetap di luar (unggas liar, anjing, kucing, rubah, tikus dll), pembuatan pagar di sekeliling peternakan untuk mengendalikan lalu lintas manusia dan hewan lain, pembuatan tanda-tanda peringatan, memisahkan Semisal unggas berdasarkan spesies karena unggas air berperan sebagai *carrier* virus flu burung, dan penerapan sistem manajemen *all in all out*. Sistem ini memungkinkan depopulasi serempak di fasilitas antara setiap flock dan pembersihan semua kandang dan peralatan secara teratur untuk mengurangi tekanan penularan serta untuk memutuskan lingkaran penyakit.

### **Prinsip biosecurity yang kedua yaitu Traffic Control**

adalah pengendalian lalu lintas, meliputi pengendalian lalu lintas manusia, hewan, peralatan dan kendaraan masuk dan keluar peternakan dan di dalam area peternakan serta tidak mengizinkan orang dan kendaraan yang tidak berkepentingan memasuki daerah peternakan.

### **Prinsip biosecurity yang terakhir adalah sanitasi.**

Tindakan yang dapat dilakukan adalah pembersihan dan desinfeksi secara teratur kandang, peralatan dan kendaraan serta menjaga kebersihan pekerja (mencuci tangan dan alas kaki sebelum dan setelah menangani Ternak). (sumber bacaan [pustakavet.wordpress.com](http://pustakavet.wordpress.com), [Dokter Unggas.com](http://DokterUnggas.com))

## 4.9. Menangani Retensio Plasenta

### PROSEDUR PENANGANAN RETENSI PLASENTA



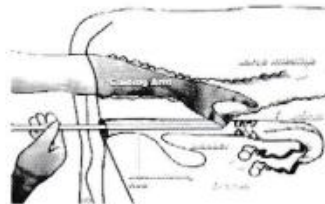
Persiapan glove, gun IB, povidon iodin



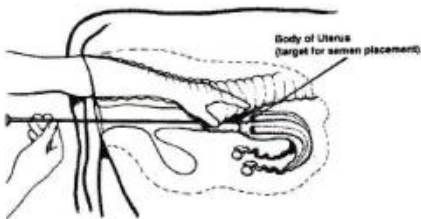
Lepaskan membrane secara manual



Masukkan povidon iodine 2%



Masukkan gun IB sampai servik 4



Lepaskan alat dan lakukan sterilisasi

Retensi sekundine terjadi bila sekundinae tidak keluar selama 12 jam setelah melahirkan. Beberapa gangguan reproduksi yang sering terjadi pada sapi perah di antaranya adalah retensio sekundinae. Retensio sekundinae yaitu tertahannya plasenta atau selaput fetus setelah partus melebihi batas normalnya. Secara fisiologik selaput fetus dikeluarkan dalam waktu 3-5 jam postpartus. Retensi membrane plasenta didefinisikan sebagai kegagalan lepasnya membrane fetus dalam waktu 12-24 jam setelah partus. Rata-rata kejadian retensi membrane plasenta 4 – 12% dari ternak yang partus. Faktor predisposisi retensi membrane plasenta adalah distokia, keguguran, kebuntingan yang panjang dan keseimbangan nutrisi. Dampak negatif dari retensi membrane plasenta pada performance reproduksi sapi perah telah banyak dipelajari. Beberapa peneliti tidak menemukan efek retensi plasenta pada fertilitas. Kejadian metritis setelah retensi plasenta merupakan faktor utama yang mempengaruhi rendahnya fertilitas pada sapi perah. juga hubungan antara retensi plasenta dan ketosis dan mastitis banyak dibicarakan. Dari 80% kasus retensi membrane plasenta terjadi berhubungan dengan kegagalan pemisahan ikatan maternal-foetal, 20%nya kejadian berhubungan dengan turunnya kekuatan kontraksi myometrium. Performance reproduksi pada sapi mengalami penurunan pada sapi yang mengalami retensi membrane plasenta.

Pelepasan secara manual dari membran retensi masih banyak dilakukan. Pengobatan retensi plasenta dan toxic puerperal metritis dengan pemberian antibiotik ke dalam uterus sangat umum dilakukan. Penggunaan oxytetracyclin untuk infusi intrauterin telah direkomendasikan, kombinasi antara ampicillin dan cloxacilin untuk pengobatan intrauterin juga telah tersedia. Akan tetapi untuk penggunaan antibiotik secara lokal masih merupakan kontroversial. Interaksi negatif antara antibiotik dengan dan lingkungan dalam uterus, penghambatan mekanisme pertahanan dalam uterus merupakan beberapa alasan untuk tidak menggunakan pengobatan lokal. Penggunaan ceftiofur dalam pengobatan toxic puerperal metritis telah banyak dilaporkan pada sekarang ini. Pada treatment retensi plasenta dengan pemberian antibiotik secara sistemik dengan ceftiofur secara intramuskular tanpa adanya pelepasan membran plasenta secara manual lebih efektif dibandingkan dengan pemberian antibiotik lokal ampicillin dan cloxacilin dengan pelepasan membran plasenta secara manual, dengan angka kebuntingan kembali pada sapi perah sebesar 71,4% dibandingkan 54,3. Sapi perah yang mengalami retensi membran plasenta dan di treatment dengan pemberian infusion oxytetracyclin secara intrauterin memberikan respon yang lebih baik. kejadian demam post partus yang berhubungan dengan penyakit uterus sapi dengan retensi plasenta yang di treatment dengan oxytetracyclin lebih rendah dibandingkan dengan yang tidak di treatment dengan antibiotik. chlortetracyclin terbukti dapat mencegah terjadinya clinical metritis pada sapi dara dan induk.



Kesehatan ternak merupakan kunci penentu keberhasilan suatu usaha peternakan. Motto klasik tetap berlaku sampai saat ini, yaitu pencegahan lebih baik daripada pengobatan.

Arti “sehat” bagi ternak adalah suatu kondisi dimana di dalam tubuh ternak berlangsung proses-proses normal, baik proses fisis, kimiawi, biokimiawi dan fisiologis yang normal. Sebaliknya “sakit” adalah kondisi ternak yang sebaliknya.

Perlu difahami bahwa tidak semua penyakit dapat diobati, seperti penyakit virus. Penyakit-penyakit non infeksius harus diatasi dengan memperbaiki tatalaksana budidaya yang baik dan benar. Berdasarkan pemikiran tersebut sangat perlu untuk diketahui adanya faktor-faktor yang dapat menyebabkan penyakit pada ternak, sehingga dapat dilakukan metode penanggulangan penyakit yang efisien dan efektif.

Timbulnya penyakit pada ternak merupakan proses yang berjalan secara dinamis dan merupakan hasil interaksi tiga faktor, yaitu **ternak**, **agen penyakit (*pathogen*)** dan **lingkungan**. Lingkungan memegang peran yang sangat penting dalam menentukan pengaruh positif atau negatif terhadap hubungan antara ternak dengan agen penyakit.

#### Prinsip Dasar Program Kesehatan Ternak, pada umumnya adalah melalui usaha :

- A. Mencegah timbulnya suatu organisme penyebab penyakit.
  1. melakukan sanitasi secara baik, benar dan teratur
  2. mengisolasi hewan yang baru datang
  3. menjaga environment tetap baik
  4. melakukan eradikasi jika perlu.
- B. Menjaga agar resistensi hewan atau ternak terhadap penyakit tetap tinggi.
  1. menjaga nutrisi yang seimbang (pakan, air, mineral, vitamin)
  2. melakukan vaksinasi terutama untuk mencegah penularan penyakit-penyakit yang sering terjadi.
  3. Melakukan seleksi yang baik.
- C. Mengurangi penyebaran penyakit.
  1. Mengisolasi ternak yang sakit.
  2. Melakukan observasi pada semua ternak yang ada
  3. Melakukan diagnosa awal
  4. Melakukan pengobatan pada ternak yang sakit
- D. Melakukan sistem pencatatan atau recording secara adekuat.

#### 4.11. Penyakit Jembrana Pada Sapi

Tanda-tanda penyakit jembrana



Keringat darah yang keluar dari sapi penderita penyakit Jembrana.



Penyakit jembrana merupakan penyakit viral yang bersifat menular pada sapi Bali. Penyakit ini disebabkan oleh retrovirus. Kerugian ekonomi penyakit jembrana sangat besar karena mempengaruhi lalu lintas ternak dan hasil olahannya antar pulau.

Tanda adanya penyakit jembrana yaitu demam, peradangan selaput lendir mulut (stomatitis), pembesaran kelenjar limfe prescapularis dan prefemoralis serta parotid, terkadang disertai keringat darah (blood sweating). Spesies rentan penyakit jembrana hanya pada sapi Bali. Umur sapi yang paling peka adalah lebih dari 1 tahun (6 bulan – 6 tahun). Umur sapi yang paling muda pernah dilaporkan adalah 4 minggu dan tertua 9 tahun. Tidak terdapat perbedaan kepekaan diantara jenis kelamin terhadap penyakit jembrana.

Penularan penyakit jembrana terjadi secara horizontal yaitu dengan kontak langsung antara sapi yang sakit dengan sapi yang sehat. Tidak terjadi penularan secara vertical sehingga sapi karier dapat melahirkan pedet yang normal. Sapi yang sembuh dari penyakit akut sangat potensial sebagai sumber infeksi karena terjadinya viremia yang persisten dan berlangsung selama 60 hari. Penularan penyakit jembrana dapat melalui vektor inecta seperti *culicoides* sp dan nyamuk. *Tabanus rubidus* memiliki potensi sebagai penular virus jembrana di lapangan secara mekanis.

Kejadian penyakit cenderung bersifat endemis, tersebar di seluruh kabupaten Bali, dengan kejadian paling tinggi ada di kabupaten Jembrana dan Tabanan, kejadian paling rendah terdapat di kabupaten Bangli. Tingkat morbiditas dan mortalitas penyakit pada saat wabah tahun 1964 adalah 98,8%. Pada tahun 1971-1972 kejadian di Tabanan tingkat mortalitasnya 22,0% sedangkan di Lampung dengan mortalitas rata-rata 50%.

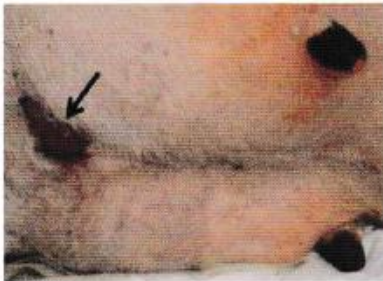
Setiap ada kasus penyakit jembrana harus segera dilaporkan ke Dinas Peternakan Setempat atau instansi berwenang (BPPV/BBV) yang tembusannya dikirimkan ke Direktorat Kesehatan Hewan untuk segera diambil tindakan. Tindakan pencegahan yang paling efektif adalah dengan melakukan vaksinasi jembrana.

## 4.12. Penyakit Kaskado Pada Sapi

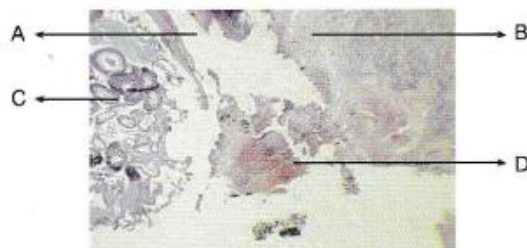
### Tanda-tanda penyakit kaskado



Lesi disekitar mata



Gambar lesi stephanofilaria pada ambing



Gambar fotomikograf kulit ambing sapi A) Liquefactive necrosis, B) Polymorphonuclear dan infiltrasi inflammasi eosinofilik, C) Area multifokal hemoragi, D) Kutikula parasit. HE obj 3.5x

Kaskado merupakan penyakit yang disebabkan oleh cacing filaria menyebabkan lesi pada kulit yang ditandai dengan alopecia dan dermatitis nodular pada sapi. Penyakit ini menular ke manusia. Daerah yang terinfeksi jumlah penderitanya dapat mencapai lebih dari 90%.

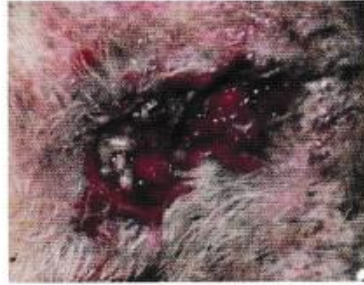
Penularan penyakit kaskado berlangsung secara tidak langsung dan memerlukan lalat sebagai vektor yaitu lalat *Haematobia irritans*. Lalat dewasa mengeluarkan *microfilaria*. *Microfilaria* diperoleh dengan cara menghisap lesi terbuka pada sapi yang terinfeksi cacing *Stefanofilaria*. Sapi terinfeksi ketika larva lalat terdeposit pada bagian kulit yang tidak terluka menyebabkan peradangan dan kerusakan folikel rambut serta sel epitel. *Stenofilaria* dapat dicirikan sebagai penyakit yang biasa terdapat pada hunian padang rumput dengan jumlah kotoran basah yang banyak terutama di musim panas dan hujan. Di boyolalai, Jawa Tengah pernah dilaporkan kejadian kaskado sebanyak 98% menyerang sapi perah selama lebih dari 2 tahun. Kejadian *stefanofilariasis* umumnya meningkat pada saat musim hujan, yakni seiring dengan peningkatan populasi vektor. Bersamaan dengan musim hujan, aktivitas penggunaan sapi untuk membajak sawah yang juga meningkat sehingga diduga pada saat tersebut kemungkinan terjadi perlukaan pada kulit akibat alat pembajak sehingga memicu datangnya lalat vektor penyakit pada daerah kulit yang luka tersebut. Penyakit ini bersifat sporadic dan diperlukan adanya faktor luka pada kulit. Dapat menyerang sampai 98% dari total populasi sapi, namun hal ini tergantung pada faktor lingkungan. Vektor yang menularkan kaskado antara lain *Musca sp.*, *Stomoxys sp.*, *Lyperosia sp* dan *Haematobia sp*. Di dalam tubuh vektor *microfilaria* mengalami proses pendewasaan menjadi larva infeksi yang membutuhkan waktu sekitar 10 – 25 hari tergantung dari kondisi lingkungan. Larva infeksi akan ditularkan kembali oleh vektor pada saat lalat menghisap cairan luka pada kulit hewan yang selanjutnya larva akan berkembang menjadi cacing dewasa.

Gejala klinis yaitu adanya luka pada kulit yang tertutup keropeng dan kelihatan tebal. Luka yang ada sering terdapat pada bagian atas leher, daerah punuk, gelambir, bahu, sekitar mata dan kaki. Pengendalian dapat dilakukan dengan memberikan obat anti parasit.

#### 4.13. Mengenal Penyakit Myasis



Vektor lalat



Larva pada jaringan

#### Agen penyebab myasis



*C. bezziana*



*C. megacephala*



*C. rufifacies*



*Hemipyrellia* sp



*Sarcophaga* sp



*Musca* sp

Myasis adalah infestasi larva lalat (Diptera) ke dalam jaringan hidup manusia atau hewan vertebrata lainnya dalam periode tertentu dengan memakan jaringan inangnya termasuk cairan substansi tubuh. Masyarakat lebih mengenal myasis dengan nama belatungan. Sampai saat ini masih banyak ditemukan kasus myasis tidak hanya pada daerah kantung ternak yang dipelihara secara ekstensif tetapi juga pada peternakan intensif.

Berdasarkan lokasi ditemukannya larva, myasis dapat diklasifikasikan menjadi beberapa kelompok dermal, sub-dermal, ocular, intestinal dan urogenital. Secara manifestasi klinis dapat digolongkan menjadi tiga yaitu kutaneus myasis, migratory myasis dan traumatika myasis. Di Indonesia umumnya myasisnya termasuk traumatika myasis. Penyebab myasis myasis antara lain lalat *Chrysomya*.

#### 4.14. Mengklasifikasikan Obat Hewan

### SKEMA PENGGOLONGAN OBAT



Klasifikasi obat hewan ditujukan untuk melindungi hewan dan masyarakat yang mengkonsumsi bahan asal hewan dari bahaya yang ditimbulkan oleh obat hewan. Berdasarkan tingkat bahaya dalam pemakaiannya, obat hewan menurut SK Menteri Pertanian No.806/Kpts/TN.260/12/94 dapat diklasifikasikan menjadi :

- A. **Obat keras**, yaitu obat hewan yang bila pemakaiannya tidak sesuai dengan ketentuan dapat menimbulkan bahaya bagi hewan dan atau manusia yang mengkonsumsi hasil hewan tersebut. Pemakaian obat keras harus dilakukan oleh dokter hewan atau orang lain dengan petunjuk dari dan di bawah pengawasan dokter hewan. Yang termasuk obat dalam kategori ini antara lain : antibiotika/antibakteri; beberapa anthelmitika; anti protozoa beserta derivat dan garam-garamnya; sebagian vaksin unggas (vaksin gumboro aktif dan vaksin penyakit marek).
- B. **Obat bebas terbatas**, yaitu obat keras untuk hewan yang diperlukan sebagai obat bebas untuk hewan tertentu dengan ketentuan disediakan dalam jumlah, aturan dosis, bentuk sediaan dan cara pemakaian tertentu serta diberi tanda pernyataan khusus. Yang termasuk obat dalam kategori ini antara lain : golongan *feed additive*, misal: monensin, premix; golongan antiseptika, misal: larutan senyawa iodium; golongan vitamin, misal: vitamin A, vitamin D, vitamin K dan vitamin E.
- C. **Obat bebas**, yaitu obat hewan yang dapat dipakai secara bebas oleh setiap orang pada hewan.

#### 4.15. Mengklasifikasikan Bahan Sediaan Obat Hewan

##### Sediaan Obat Padat



Tablet, Kapsul



Serbuk



Puyer

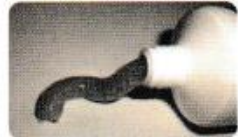
##### Bahan Sediaan Setengah Padat



Salap



Krim



Pasta



Sabun

##### Bahan Sediaan Cair

Larutan (Solutio)  
Obat tetes (Guttae)  
Gargarisma  
Emulsi (Emulsa)  
Inhalasi

Sirup (Sirupus)  
Injeksi (Injectiones)  
Vaginal Douche  
Infus

Eliksir (Elixira)  
Enema  
Suspensi (Suspensiones)  
Aerosol

Klasifikasi Bahan sediaan obat hewan berdasarkan konsistensinya antara lain Padat, Setengah Padat dan Cair. Bahan Sediaan Obat Padat terdiri dari Pulvis, Pulveres, Tablet, Kapsul, Pil, Suppositoria. Pulvis = serbuk tidak terbagi. Bahan atau campuran yang homogen dari bahan-bahan yang diserbukkan dan relatif kering, Pulveres = Puyer = serbuk yang terbagi dibagi bungkus-bungkus kecil dalam kertas unit doses system ( 300- 500 mg) , Untuk obat dalam, Kapsul (*Capsulae*) merupakan sediaan obat terbungkus cangkang kapsul yang umumnya terbuat dari gelatin. Tablet = *Tabulae compressae*. Tablet adalah sediaan padat, mengandung satu jenis obat atau lebih dengan atau tanpa zat tambahan. Pil = *pilulae* adalah sediaan yang berbentuk bulat seperti kelereng yang mengandung satu atau lebih bahan obat. Suppositoria adalah Bahan sediaan obat padat yang mengandung bahan obat dan bahan dasar diberikan dengan cara memasukkannya melalui rectum, vagina atau urethra, dapat melunak, larut atau meleleh pada suhu tubuh. Bahan dasar yang digunakan harus bersifat Titik lebur : suhu kamar 37°C (larut atau meleleh dalam suhu tubuh), Mudah bercampur dengan semua bahan obat, Tidak cepat tengik, Tidak mengiritasi mukosa, Tidak berinteraksi dengan bahan obat. Contoh bahan dasar : *oleum cacao*. Obat diberikan dalam bentuk suppositoria apabila keadaan hewan tidak memungkinkan diberikan obat peroral, Obat dikehendaki bekerja lama, diinginkan obat berefek local.

Bahan sediaan obat Setengah Padat digunakan untuk obat luar, dioleskan pada kulit untuk terapi, pelindung kulit atau kosmetika. Klasifikasinya yaitu Salep (*Unguentum*), Krim (Cremor), Pasta , Sabun. Salep merupakan sediaan setengah padat yang mudah dioleskan dan digunakan sebagai obat luar. Krim merupakan sediaan setengah padat berupa emulsi mengandung air, dimaksudkan untuk pemakaian luar. Pasta merupakan Sediaan setengah padat berupa massa lembek (lebih kenyal dari salep) yang dimaksudkan untuk pemakaian luar (dermatologi). Sabun merupakan sediaan setengah padat yang didapat dengan melalui proses penyabunan alkali dengan asam lemak atau asam lemak tinggi, Konsistensi tergantung alkali. KOH : lunak, NaOH : keras.

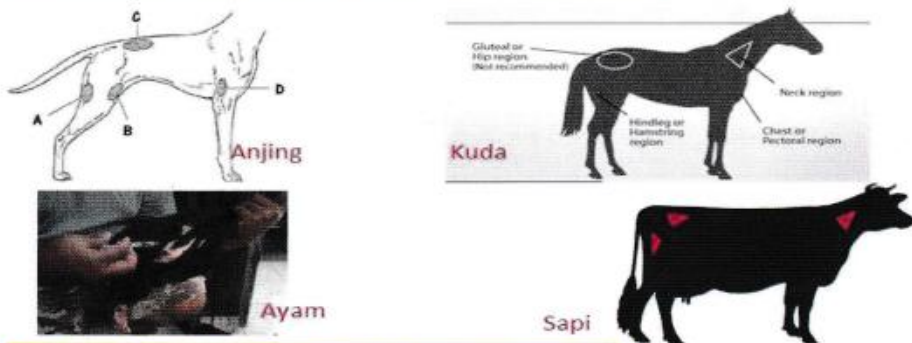
Bahan sediaan obat Cair antara lain Obat luar (*solutio, mixture, mixtura agitanda, suspensi, emulsi, emulsi, aerosol*), Obat suntik, Obat minum (*solutio, sirupus, suuspensi saturasi*), Obat tete ( *guttae nasales, guttae ophtalmica, guttae auriculares*). Klasifikasinya antara lain Larutan (*Solutio*), Sirup (*Sirupus*), Elixir (*Elixira*), Obat tetes (*Guttae* ) , Injeksi (*Injectiones* ) , Enema , Gargarisma , Vaginal Douche , Suspensi (*Suspensiones*) , Emulsi (*Emulsa*) , Infus , Aerosol dan Inhalasi.

## 4.16. Pengobatan Perenteral

**Tabel 1. Letak injeksi IM dan IV pada beberapa hewan**

No	Hewan	Letak injeksi intramuscular	Letak injeksi intravena
1.	Sapi, kambing dan domba	Otot daerah leher, pinggul dan paha	Vena jugularis dan coccigealis (sapi)
2.	Anjing dan kucing	Otot semimembranosus, semitendinosus, lumbosacral, quadriceps, triceps	Vena cephalica, vena saphena, vena femoralis
3.	Kuda	Otot leher dan gemelus (pantat)	Vena jugularis
4.	Ayam	Otot sternum	Vena brachialis

**Gambar 1. Letak injeksi IM pada beberapa hewan**



**Gambar 2. Letak injeksi IV pada beberapa hewan**

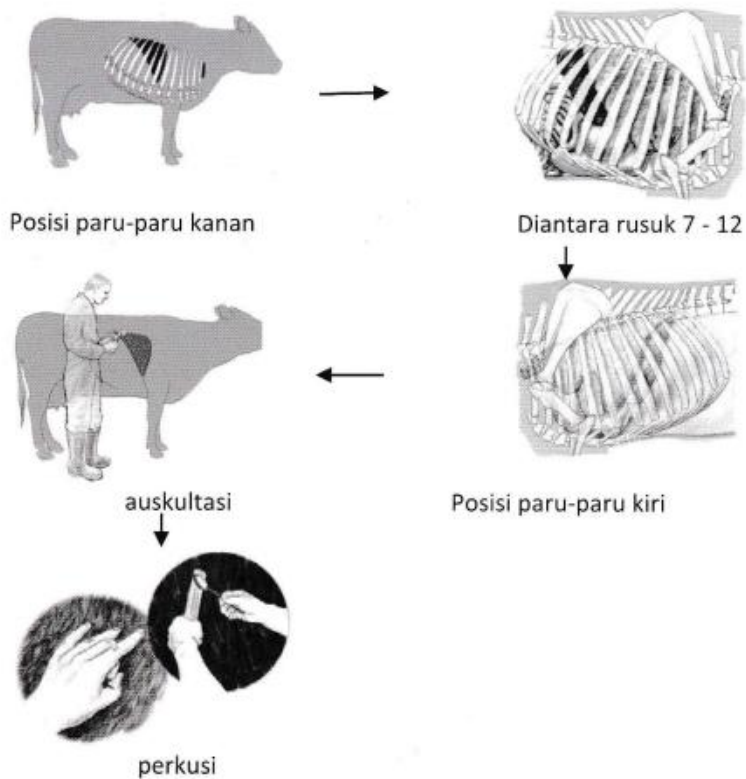


Pemberian obat parenteral merupakan pemberian obat yang dilakukan tidak melalui sistem pencernaan, tetapi melalui penyuntikan obat ke jaringan tubuh atau pembuluh darah dengan menggunakan spuit. Teknik pengobatan parenteral bertujuan untuk memperoleh efek kerja obat yang cepat dan untuk menghindari rusaknya zat aktif dari obat jika diberikan via oral. Ada beberapa jenis teknik pengobatan parenteral, yaitu :

- A. **Injeksi intramuskuler (IM)**, dilakukan dengan memasukkan obat ke dalam otot (daging) dengan menggunakan spuit. Obat tersebut selanjutnya akan terabsorpsi ke pembuluh darah yang terdapat di otot. Tempat penyuntikan sebaiknya jauh dari syaraf-syaraf utama atau pembuluh darah utama. Lokasi penyuntikan intra muskuler pada beberapa hewan seperti terlihat pada **tabel 1** dan **gambar 1**.
- B. **Injeksi subkutan (SC)**, lokasi penyuntikan di bawah permukaan kulit (diantara daging/otot dengan kulit). Untuk hewan, lokasi penyuntikan di daerah leher, karena pada daerah ini kulit lebih longgar sehingga memungkinkan untuk dilakukan penyuntikan SC. Obat yang diaplikasikan melalui subkutan adalah obat yang tidak mengiritasi jaringan kulit. Setelah obat disuntikkan di bawah kulit akan berdifusi di cairan antar sel kulit, kemudian terabsorpsi ke pembuluh darah. Efek pengobatan relatif lebih lambat jika dibandingkan dengan IM.
- C. **Injeksi intradermal** dilakukan dengan menyuntikkan obat masuk ke lapisan kulit atas. Teknik ini biasa dilakukan untuk menguji adanya alergi, tuberculosis dan pengujian beberapa jenis anastesi lokal.
- D. **Injeksi intravena (IV)**, yaitu pemberian obat dengan cara memasukkan obat ke dalam pembuluh darah vena dengan menggunakan spuit. Tujuan pemberian obat melalui intravena adalah : untuk memperoleh reaksi obat yang cepat diabsorpsi daripada dengan injeksi parenteral lainnya, menghindari terjadinya kerusakan jaringan dan untuk memasukkan obat dalam jumlah lebih besar. Lokasi penyuntikan intravena pada beberapa hewan seperti terlihat pada **tabel 1** dan **Gambar 2**.

#### 4.17. Prosedur Pemeriksaan Respirasi Pada Sapi

##### Pemeriksaan Respirasi Sapi



## **Pemeriksaan Klinis Sistem Respirasi**

Penyakit respirasi merupakan penyakit yang umum terjadi pada sapi. Kondisi system respirasi bisa terjadi secara akut, kronis, ringan atau berat. Beberapa kondisi terjadi secara luas dengan angka kesakitan yang tinggi. Kerugian ekonomi akibat penyakit respirasi berhubungan dengan penyakit paru-paru dapat meluas dan sudah seharusnya lebih diperhatikan. Pada umumnya pneumonia dan cacing paru-paru menyebabkan angka kesakitan yang tinggi dan dapat menunjukkan gejala klinis yang meluas.

Pemeriksaan daerah paru-paru haru selalu didahului dengan inspeksi saluran pernafasan bagian atas dan batang tenggorokan. Hewan harus diamati dari jauh untuk mengenali frekuensi pernafasan maupun untuk menentukan derajat dispnoea. Aliran udara melalui lubang hidung perlu diperhatikan untuk mengesampingkan dispnoea yang disebabkan oleh obstruksi saluran pernafasan. Biasanya paru-paru diperiksa secara palpasi, perkusi dan auskultasi. Palpasi hanya dapat dilakukan secara terbatas dan mungkin dapat digunakan untuk mengenal adanya gerakan friksi sebagai akibat radang pleura. Perkusi pada sapi dewasa sangat tidak memuaskan. Resonansi yang berlebihan (hiperresonan) biasa terdengar pada emfisema atau pneumothoraks. Suara pekak mungkin didengar pada daerah yang mengalami pepadatan (konsolidasi) atau di bawah garis cairan eksudat maupun transudat. Namun demikian cairan di dalam rongga dada dapat dikenali lebih baik secara auskultasi karena cairan tersebut akan meniadakan suara-suara pernafasan. Karena rendahnya frekuensi pernafasan pada sapi yang kondisi badannya baik, pemeriksaan secara auskultasi memerlukan konsentrasi yang lebih agar suara-suara respirasi dapat terdengar dengan baik.

## **Anatomi**

Udara terdapat pada trakea dan paru-paru kanan dan kiri. Paru-paru kiri terdiri dari tiga lobus yaitu lobus apical (cranial), lobus cardiac (tengah) dan lobus diaphragm (caudal). Paru-paru kanan terdiri dari empat lobus yaitu lobus apical (cranial), lobus intermediate, lobus cardiac (tengah) dan lobus diaphragm (caudal). Paru-paru terdapat di dalam thorax yang dilindungi oleh 13 rusuk, 13 vertebrae thorax, sternbrae dan diafragma. Di dalam thorac juga terdapat jantung, pembuluh darah utama, esophagus, pleura dan thymus.

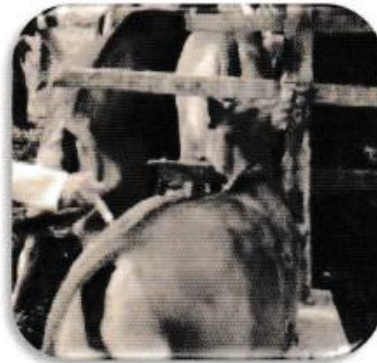
#### 4.18. Program Vaksinasi Ruminansia

##### Program Vaksinasi Ruminansia

NO	Umur Sapi	Jenis Vaksin	Cara Pemakaian
1	6-8 bulan	Vaksin IBR	SC/IM
2	Sapi Dara menjelang kawin	Vaksin Brucella	SC
3	1,5 tahun	Vaksin SE	IM



Cara vaksinasi sub cutan



Cara vaksinasi Intra Muscular

Keterangan :

IM : intra muscular

SC : Sub Cutan

Vaksin adalah bahan (produk biologis) / alat / cara yang ampuh untuk mencegah penyakit tertentu pada hewan maupun pada manusia. Vaksin digunakan untuk menimbulkan kekebalan aktif (mekanisme respon imun) dengan cara memasukkan (melalui mulut, hidung, mata, penyuntikan dll) produk biologis tersebut (kuman patogen yang mati atau dilemahkan / dan atau produk metabolisemenya) kedalam tubuh hewan maupun manusia. Vaksin dapat digolongkan menurut: jenis, viabilitas, komposisi dan cara pembuatannya.

**Faktor-faktor yang mempengaruhi efektifitas (keberhasilan) vaksinasi pada hewan:**

- a. Vaksin: Bentuk sediaan; Jenis vaksin (tunggal, kombinasi); Mutu vaksin (keutuhan kemasan, masa kadaluarsa, penanganan terhadap vaksin saat penyimpanan, penanganan saat transportasi, penanganan saat aplikasi di lapangan).
- b. Aplikasi: Cara pemberian vaksin (Injeksi SC atau IM, tetes, spray); kualitas alat suntik /sarana vaksinasi; Ketepatan jadwal pemberian vaksin ulangan.
- c. Hewan: Jenis kelamin; umur; kondisi kesehatan hewan.

**Vaksin Brucella**

Brucella abortus RB-51. Sediaan serbuk kering beku. Vaksin Brucella abortus, untuk mencegah penyakit keguguran / keluron / abortus pada sapi yang disebabkan oleh penyakit Brucella abortus. Pemberian dengan cara injeksi SC.

**Vaksin Septicaemia Epizootica**

Vaksin in aktif kuman Pasteurella multocida. Untuk mencegah penyakit SE (Haemorrhagic septicaemia) pada sapi. Pemberian secara Injeksi IM per ekor 3 ml.

**Vaksin Infectious bovine rhinotracheitis**

Untuk mencegah penyakit IBR (Infectious Bovine Rhinotracheitis), BVD tipe 1 -2 dan para influenza tipe 3. Pemberian secara injeksi SC / IM 5 ml per ekor.



# BAB V



# PENGOLAHAN LIMBAH TERNAK SAPI POTONG

## 5.1. Membuat Pupuk Organik Padat

### Langkah Kerja Pengkomposan



**Kompos/pupuk organik** adalah pupuk yang berasal dari sisa tanaman atau/dan kotoran hewan yang telah melalui proses rekayasa, berbentuk padat atau cair dan dapat diperkaya dengan mineral dan/atau mikroba yang bermanfaat memperkaya hara, bahan organik tanah dan memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah

#### **Faktor yang Mempengaruhi Penguraian Kompos/Pupuk Organik :**

1. Kandungan lignin, malam (wax), damar, dan senyawa sejenis dalam bahan asal.
2. Sifat dan ukuran bahan
3. Kandungan Nitrogen (N) bahan Asal
4. Kadar PH pada timbunan kompos
5. Air dan udara
6. Variasi bahan dan suhu

#### **Faktor yang Mempengaruhi Pembentukan Kompos/Pupuk Organik**

1. Bahan baku
2. Suhu
3. Nitrogen
4. Kelembaban

#### **Jenis Aktifator dan Prinsip Dekomposisi**

1. Jenis Aktivator
2. Bahan Baku
3. Prinsip Dekomposisi Mikroorganisme yang Berada di Dalam Activator

#### **Teknik Pengomposan/ Mengolah Kompos/Pupuk Organik:**

1. Proses alami
2. Proses campur tangan manusia

#### **Metode pengomposan ada 3 yaitu:**

1. Metode Wind Row Sistem
2. Sistem Aerated Static Pile
3. Sistem In Vessel

#### **Standart Mutu dan Pembuatan Kompos/Pupuk Organik**

- a) Temperatur = (40 - 50°C)
- b) Kelembaban = (40 - 60 %)
- c) Odor atau Aroma (aroma tanah)
- d) pH. = 5,5 - 8 (netral 6 - 8)

## 5.2. Mengenal Bahan Peningkat Kualitas Pupuk Organik

### a. Kulit/Kerabang Telur

NO	Nama bahan penyusun	Prosentase (%)
1.	Kalsium karbonat	95%
2.	Fosfor	3%
3	Magnesium Natriumkalium, seng, mangan, besi, dan tembaga	3%

*Butcher dan Miles, 1990*



#### Fungsi cangkang telur:

- Dapat diolah sebagai bahan pestisida organik
- Bahan pembersih alat-alat dapur
- Perawatan kulit
- Mengurangi pahit pada kopi
- Semen limbah cangkang telur
- Sebagai pengganti bahan mineral pada pakan ternak

### b. Tepung Tulang



NO	Nama bahan penyusun
1.	Kalsium karbonat
2.	Fosfor
3	Magnesium Natriumkalium, seng, mangan, besi, dan tembaga

#### Fungsi tepung tulang :

- Sebagai penambahan bahan pakan ternak

Sebagai contoh beberapa kandungan hara beberapa jenis pupuk organik

Nama ternak dan Bentuk kotoran	Kandungan Hara (%)			Kadar Air (%)
	N	P	K	
Sapi (padat)	0,40	0,20	0,10	85
Sapi (cair)	1,00	0,50	1,50	92
Kambing (pdt)	0,60	0,30	0,17	60
Kambing (cair)	1,50	0,13	1,80	85
Domba (padat)	0,75	0,50	0,40	80
Domba (cair)	1,35	0,05	2,10	85

Sumber : Marsono & sigit (2002 )

Kandungan unsur hara dalam pupuk organik ( padat/curah ) terbilang lengkap, namun jumlahnya sedikit, tidak bisa memenuhi jumlah yang dibutuhkan oleh tanaman. Besarnya persentasi kandungan unsur hara yang terdapat dalam pupuk organik ( padat/curah ) tergantung dari : bahan baku, proses pembuatan, bahan tambahan, tingkat kematangan dan cara penyimpanan .

Karena kandungan hara rata-rata sedikit, maka perlu ditingkatkan dengan cara menambah bahan lain. Bahan yang ditambahkan dapat berupa :urine ternak, tepung tulang, tepung cangkang telur, tepung guano / posphat alam dan tepung belerang. Selain itu kualitas pupuk organik juga bisa ditingkatkan dengan menambah mikro organism yang menguntungkan. Seperti : penambahan jamur *Trichoderma* sebagai agensia bio pestisida yang sudah banyak beredar di pasaran ( Trico kompos ).

TW/08/002/Div.Limbah/BBPP Batu

### 5.3. Membuat Pupuk Organik Granul



**Kompos Jadi**



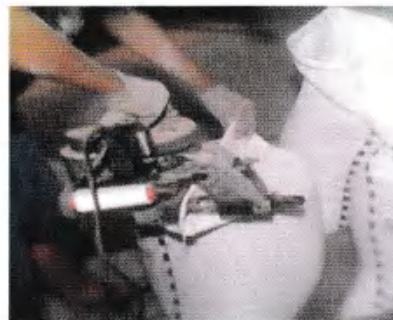
**Pengayakan**



**Bahan Baku dimasukkan di mesin granul**



**Mencampur Bahan Perikat**



**Granul yang sudah jadi dikemas**

Secara umum pupuk organik yang beredar dipasaran memiliki berbagai macam bentuk, diantaranya padat/curah, cair, pellet, tablet, briket dan granul atau butiran sering juga disebut dengan POG ( Pupuk Organik Granul ).

#### **Beberapa keuntungan dari POG ini, diantaranya :**

- a) Umumnya memiliki kepadatan tertentu, sehingga tidak mudah diterbangkan oleh angin dan hanyut terbawa air.
- b) Mudah aplikasi di tingkat petani, karena bentuk granul mudah ditaburkan
- c) Pupuk berbentuk granul cocok digunakan dalam skala besar ( di perkebunan ), dengan menggunakan aplikator pupuk.

#### **Standart kualitas Pokok :**

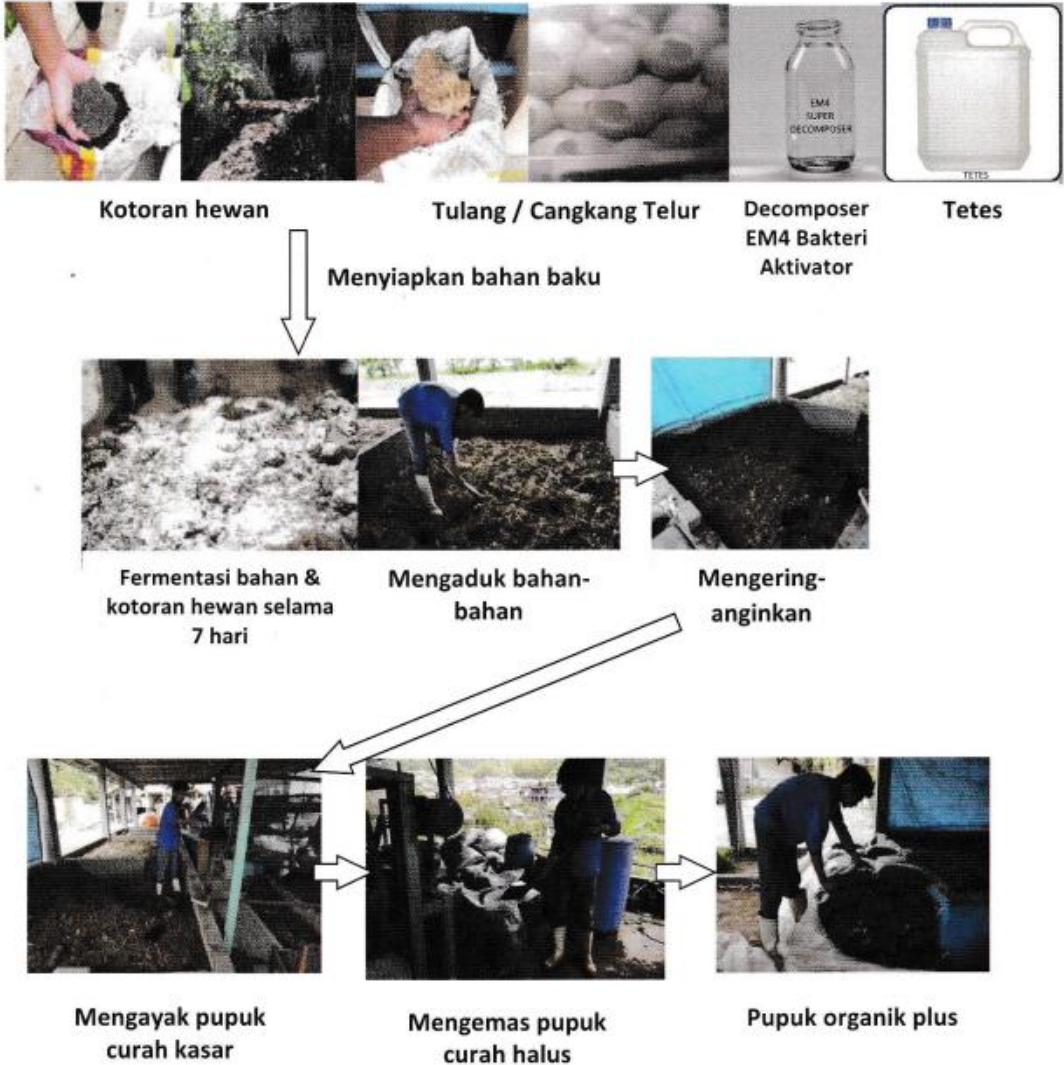
- a) Kadar Air, berkisar 4-15%
- b) Ukuran butiran , berkisar 2-5 mm
- c) Rasio C/N, berkisar 15-25
- d) Tingkat keasaman, berkis

#### **Cara Membuat :**

Secara garis besar dapat digambarkan sebagai berikut : Pupuk organik curah dicampur dengan bahan pemberat, kemudian dimasukkan pada piringan mesin granulator yang sedang berotasi. Selama proses granulasi berlangsung semprotkan larutan molase 5% menggunakan sprayer, sambil diaduk untuk mencegah terbentuknya butiran yang besar. Setelah itu hasil butiran dikering anginkan dan dikemas.

## 5.4. Membuat Pupuk Organik Padat/Curah Plus

### Langkah Kerja Pembuatan PO Curah Plus



Dengan semakin digalakkan oleh Pemerintah untuk menuju pertanian selaras dengan alam, yang bertujuan untuk mengurangi laju kerusakan/degradasi lahan pertanian akibat penggunaan pupuk anorganik yang kurang bijaksana, maka penggunaan pupuk organik merupakan salah satu rekomendasi dalam budidaya tanaman. Dan seiring dengan kebutuhan dalam jumlah maupun kualitas, maka sudah mulai diciptakan pupuk organik plus. Yaitu pupuk yang mempunyai keunggulan tertentu di kandungan hara dan berfungsi sebagai bio pestisida .

#### Ada 2 dimensi pada pupuk organik plus, yaitu :

1. Menambahkan unsur hara tertentu sesuai spesifik penggunaan  
(Misal : Penambahan unsur hara : N,P,K, dan unsur mikro tertentu)
2. Menambahkan fungsi  
( misal : sebagai pupuk dan Bio Pestisida )

#### Cara membuat :

- a. Bersama-sama proses pembuatan pupuk organik  
Melalui aktivitas activator, karena telah mengandung zat penambah plus ( jamur *Trichoderma Sp*, *Basilus Sp*, ) juga urine sapi segar
- b. Fermentasi bahan selama 7-21 hari, control suhu, jika lebih dari 50<sup>o</sup> maka balik kembali bahan hingga suhu normal.
- c. Setelah pupuk organik selesai diproses  
Langsung dicampur dengan bahan pembuat plus sebanyak 10 % dalam pupuk organik.  
Misal : 10 % tepung tulang ( 10 Kg tepung tulang dalam 100 Kg pupuk organik ) dll.

## 5.5. Menggunakan Pupuk Organik/Curah

### Cara penerapan PO Curah di Lapangan



Ditebar Langsung



Ditabur di tanaman



Pupuk organik



Ditabur diantara tanaman



Ditabur di sekeliling tanaman

Pupuk akan sampai pada sasaran jika diaplikasikan secara benar. Aplikasi pupuk organik padat/curah umumnya dilakukan dengan 3 cara, yaitu :

1. Ditebar langsung dipermukaan lahan
2. Ditaburkan di larikan atau barisan antar tanaman
3. Dimasukkan dalam lubang tanaman

Selain ke-3 cara baku tersebut, pemupukan dapat dilakukan dengan pengembangan atau kombinasi cara-cara baku tersebut.

Berdasarkan waktu penggunaan, maka kita kenal istilah :

**a. Pupuk Dasar**

Pupuk organik menempati urutan pertama dalam rangkaian budi daya tanaman, karena jenis pupuk ini digunakan sebagai pupuk dasar, sehingga aplikasinya dilakukan paling awal serta dalam jumlah paling besar.

**b. Pupuk susulan**

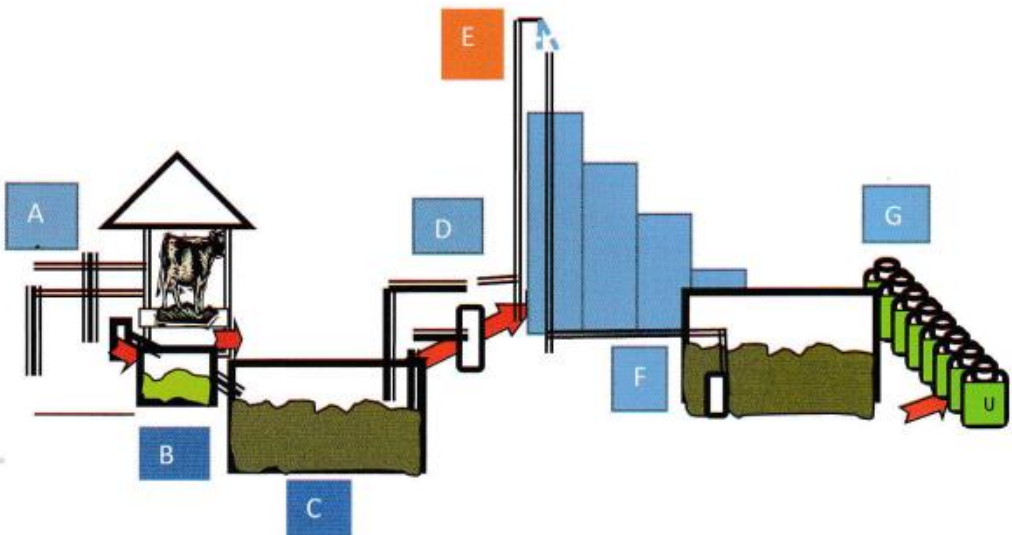
Dilakukan ditengah-tengah fase pertumbuhan tanaman (semusim). Biasanya jumlahnya tidak sebanyak pada pupuk dasar. Untuk tanaman perkebunan biasanya dilakukan pada menjelang musim hujan dan setelah panen.

### **Kebutuhan pupuk organik**

Kebutuhan atau dosis dihitung berdasarkan hasil analisa tanah, analisis jaringan tanaman, percobaan pemupukan serta pengamatan terhadap pertumbuhan tanaman. Jangan menggunakan pupuk diatas kebutuhan

## 5.6. Mengenal Instalasi Pupuk Cair (Sistem Anaerob)

### Skema Instalasi Pupuk Cair



Keterangan :

A: Kandang Ternak

B: Tempat Penampungan Urine

C: Tempat Fermentasi Urine (Fermentasi dengan inokulan bakteri *Azotobacter* dan *Rumino Bacillus* selama 7 hari)

D: Pompa (Hari ke 8, pompa ke aerator)

E: Tangga Aerator (Aerasi selama 6-7 jam)

F: Tempat Penampungan Urine

G: Pengemasan

**A. Pengertian Biourine/ pupuk cair**

Biourine adalah pupuk cair organik yang terjadi dari proses fermentasi mikro organisme bahan organik seperti urine ternak, limbah cair biogas, sampai proses metabolisme fermentasi dalam pembuatan pupuk organik selesai.

**B. Persyaratan instalasi bangunan biourine/ pupuk cair**

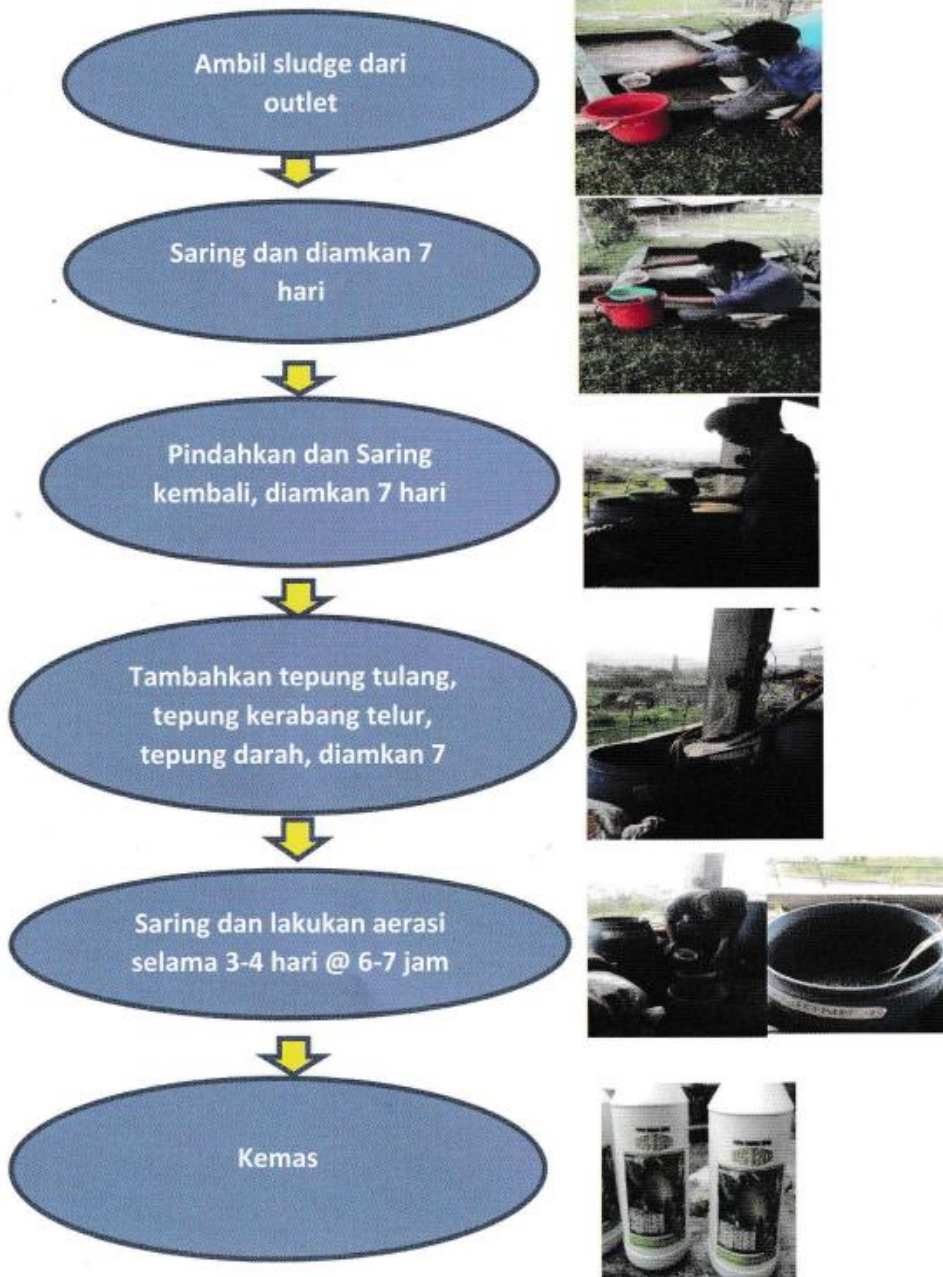
1. Dapat menampung sebagian atau semua limbah ternak cair
2. Kuat instalasi bangunannya dan tahan lama
3. Aman terhadap penempatan bangunan dan lingkungannya
4. Cukup menampung kebutuhan pupuk cair sesuai kebutuhan lahannya.
5. Bangunan instalasi biourine meliputi: penampungan limbah cair, bak penampungan limbah cair, bak aerasi, tabung fermentasi, tabung pengemasan, gudang penyimpanan biourine.
6. Unit pengolahan limbah cair merupakan satu alur proses produksi dalam usaha peternakan.
7. Tidak mencemari lingkungan sekitarnya atau tidak menimbulkan polusi.
8. Jarak pengolahan limbah minimal 10 meter dari pemukiman.
9. Letak bangunan pengolahan limbah lebih rendah dari usaha peternakan dan pengolahan limbah cair lebih rendah dari bangunan biourine.
10. Alat pengaman berfungsi dengan baik ( ventilasi fermen).

**C. Faktor-faktor yang mempengaruhi rancangan bangunan instalasi biourine tergantung dari kapasitas:**

1. Ketersediaan Modal
2. Ketersediaan Sarana dan prasarana
3. Ketersediaan Tenaga kerja
4. Besar usaha
5. Luas lahan

## 5.7. Membuat Pupuk Cair Plus Dari Bio Slurry

### *Skema Pembuatan Pupuk Cair Plus dari Bio slurry*



Bio-slurry basah atau lumpur yang keluar dari outlet dapat dipakai langsung untuk tanaman buah atau sayuran yang berada dekat dari reaktor biogas. Gunakan ember atau alat lainnya untuk mengangkut bio-slurry ke lahan.

Pupuk cair dari keluaran biogas dihasilkan melalui pemisahan sludge yang dilakukan secara sederhana, dengan menggunakan saringan halus.

Adapun proses tahapan pemisahan sludge :

- Angkat cairan sludge ke dalam drum plastik yang disediakan, saring dan diamkan selama 7 hari
- Pada minggu kedua, lakukan penyaringan dan diamkan kembali selama satu minggu
- Tambahkan tepung tulang, tepung kerabang telur dan tepung darah untuk meningkatkan kualitas pupuk dan diamkan satu minggu.
- Saring kembali dan lakukan aerasi selama 3-4 hari untuk menghilangkan gas yang tersisa.
- Dapat juga ditambahkan empon-empon sebagai pestisida nabati
- Kemas dalam botol

Apabila langsung diaplikasikan ke tanaman dari outlet biogas, maka slury tersebut dapat dicampurkan dengan air. Perbandingan antara slury dan air sebanyak 1: 1.

Aplikasi ke tanaman semusim dapat diberikan sebanyak 250 ml per tanaman/polibag setiap 2 minggu sekali. Sedangkan untuk tanaman tahunan dapat diaplikasikan 10-12 ton/ha.

## 5.8. Membuat Pestisida Organik dari Urine

### *Skema Pembuatan Pestisida Nabati dengan Urine*



Pestisida Organik adalah salah satu cara yang digunakan untuk memberantas organisme pengganggu tanaman dengan menggunakan bahan aktif makhluk hidup ataupun bahan alami dari tumbuhan.

### **Manfaat Pestisida Organik**

Manfaat Pestisida Organik diantaranya adalah

- Untuk menyuburkan tanaman
- Untuk menjaga stabilitas unsur hara dalam tanah
- Menghasilkan tanaman dengan kualitas dan nutrisi tinggi dalam jumlah cukup
- Melaksanakan interaksi yang efektif dengan sistem daur alami yang mendukung semua bentuk kehidupan yang ada
- Meningkatkan daur ulang dalam sistem usahatani dengan mengaktifkan kehidupan mikroba tanah secara berkelanjutan
- Membatasi pencemaran lingkungan yang dihasilkan dari kegiatan pertanian
- Mempertahankan keanekaragaman hayati termasuk pelestarian habitat tanaman dan hewan.

Pengaplikasian urin dapat dilakukan secara tunggal maupun secara majemuk yaitu dicampur dengan bahan ramuan pestisida nabati.

Pestisida hewani ini dibuat dengan bahan urin sapi yang dicampur dengan bahan ramuan pestisida nabati.

### **Bahan :**

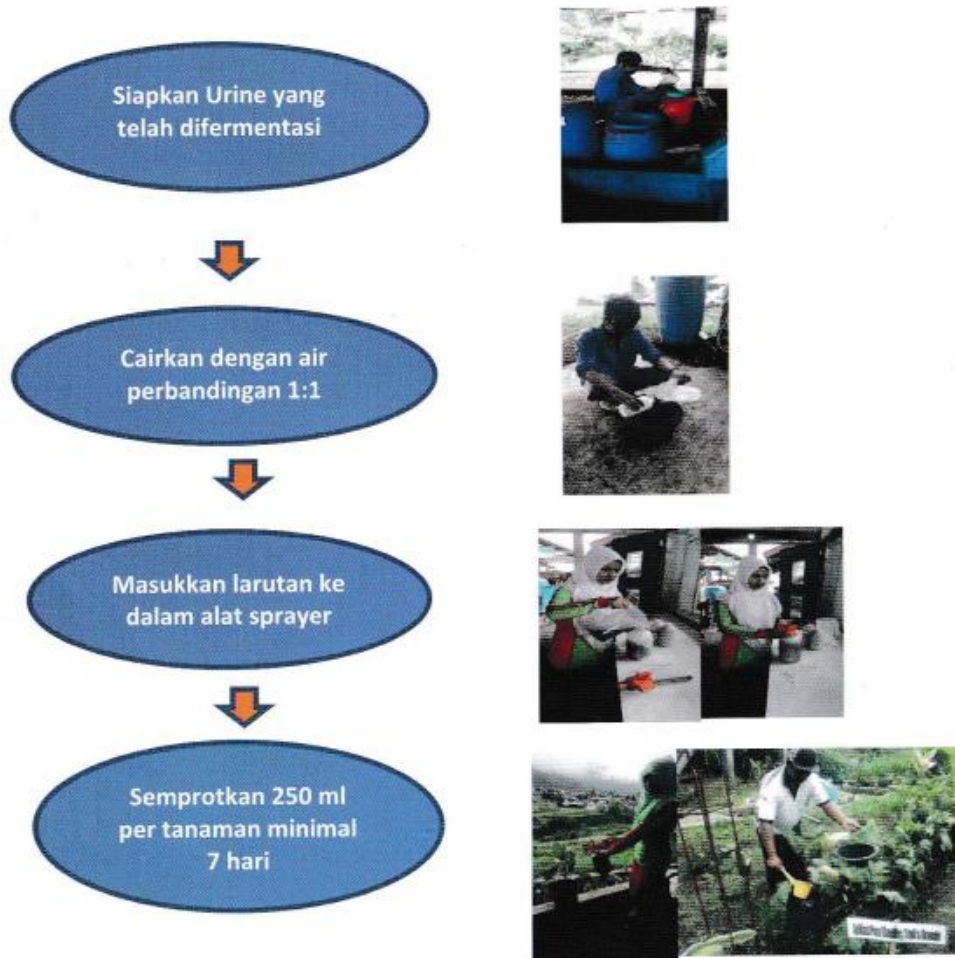
- Urin sapi 2 liter
- Daun mimba, Daun tembakau, Kunyit, temu ireng, temu lawak, kencur @ 200 gr
- Air 12 liter
- EM4 15 ml

### **Cara pembuatannya:**

Daun mimba, daun tembakau dan kunyit dihaluskan kemudian ditambahkan dengan air 12 liter dan didiamkan selama 14 hari. Selanjutnya air rendaman ramuan disaring dan dicampur dengan 2 liter urin sapi. Sebelum digunakan urin sapi sudah diendapkan terlebih dahulu selama 14 hari.

## 5.9. Memanfaatkan Pupuk Cair

### *Skema Pemanfaatan Pupuk Cair*



### Manfaat POC diantaranya adalah :

- Untuk revitalisasi produktifitas tanah
- Memiliki residual effect positif sehingga meningkatkan kualitas produk
- Untuk mengurangi dampak sampah organik di lingkungan sekitar

**Tabel 1. Penerapan Kandungan Unsur NPK Pada Tanaman**

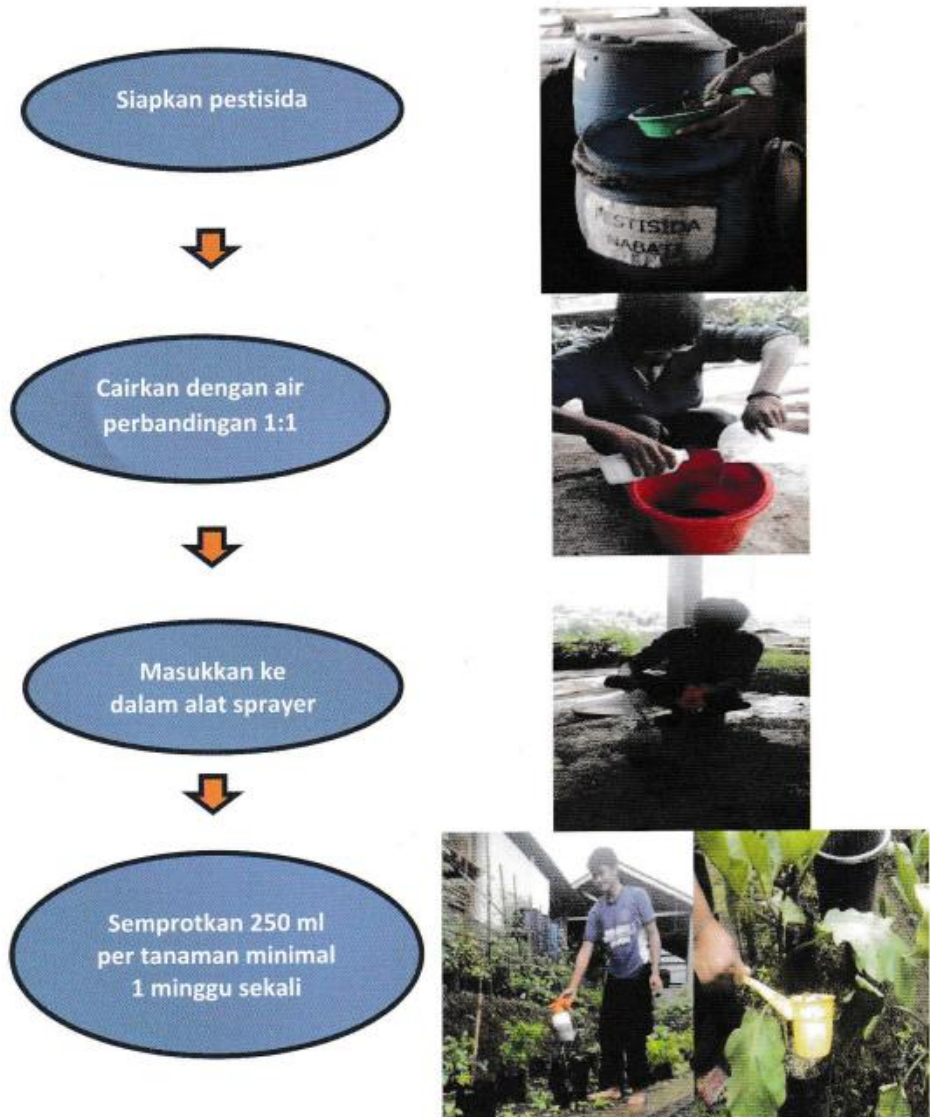
Fungsi	N	P	K
Masa Vegetatif	V		
Meningkatkan jumlah anakan	V	V	
Memacu terbentuknya bunga		V	
Perkembangan akar halus dan akar rambut		V	V
Mengatasi kekurangan air dan tahan hama			V

### Pemakaian Pupuk Cair :

- Larutkan Pupuk Cair yang telah difermentasi dengan air, perbandingan rasio 1:1
- Aplikasikan pada tanaman semusim sebanyak 2 ton/Ha atau 12 ton/ha pada tanaman perkebunan dengan usia 4-6 tahun.

## 5.10. Memanfaatkan Pestisida Organik dari Urine

### *Skema Pemanfaatan Pestisida Nabati dengan Urine*



Dampak penggunaan pestisida kimia dilingkungan pertanian dalam mengendalikan serangan pengganggu tanaman, kini mulai terasa. Tidak dipungkiri penggunaan pestisida kimia memberikan keuntungan dari segi ekonomi bagi petani diantaranya cara pengaplikasian yang mudah, bahan yang mudah diperoleh dan efektif dalam membunuh organisme pengganggu tanaman. Namun disisi lain permasalahan yang dihadapi para petani saat ini adalah bagaimana cara mengatasi masalah OPT tersebut dengan pestisida sintetis. Di satu pihak dengan pestisida sintetis, maka kehilangan hasil akibat OPT dapat ditekan, tetapi menimbulkan dampak terhadap lingkungan. Di pihak lain, tanpa pestisida kimia akan sulit menekan kehilangan hasil akibat OPT. Padahal tuntutan masyarakat dunia terhadap produk pertanian menjadi bertambah tinggi terutama masyarakat negara maju, tidak jarang hasil produk pertanian kita yang siap ekspor ditolak hanya karena tidak memenuhi syarat mutu maupun kandungan residu pestisida yang melebihi ambang toleransi.

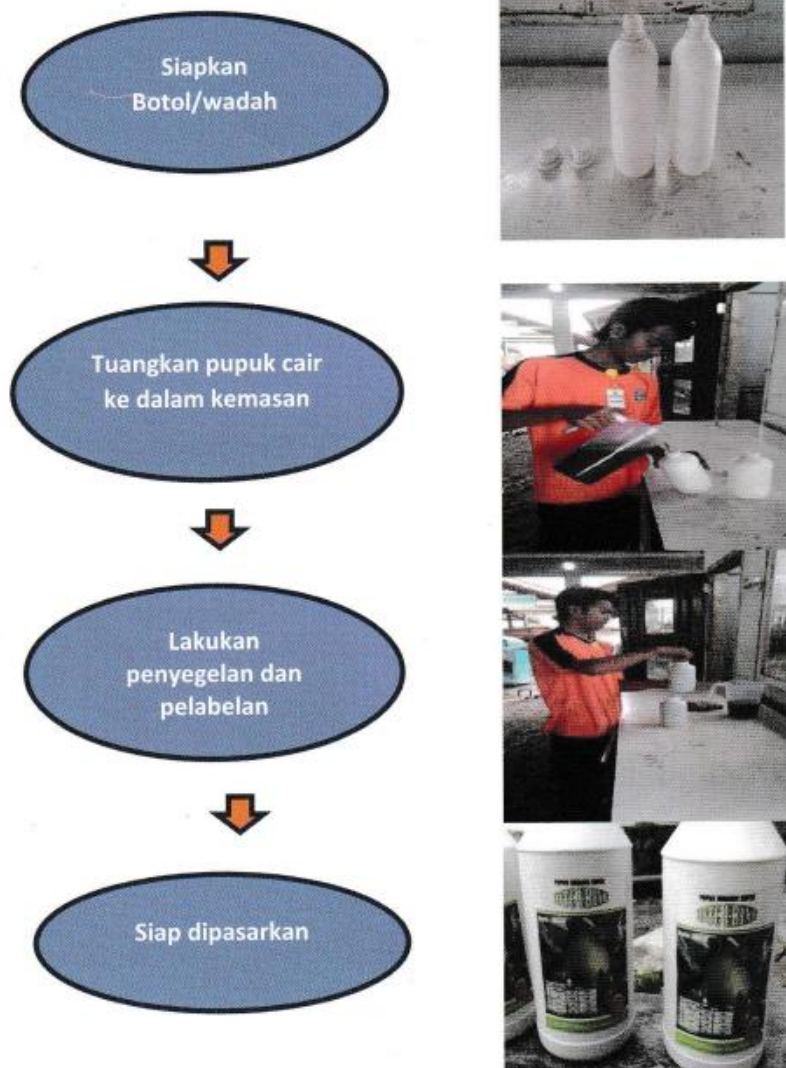
Pengaplikasian ramuan pestisida ini dilakukan dengan cara disemprotkan ke tanaman padi yang terserang penyakit TUNGRO atau BERCAK COKLAT dan BLAST (penyakit pada tanaman padi gogo yang disebabkan oleh jamur *Pyricularia oryzae*, daun tampak berbecak seperti belah ketupat) ataupun jenis insectisida seperti wereng dan ulat.

#### **Pemakaian Pestisida Nabati :**

- Larutkan pestisida yang telah difermentasi dengan air, sebanyak perbandingan rasio 1: 1
- Aplikasikan pada tanaman yang terserang hama setiap 3 hari sekali
- Aplikasikan pada tanaman semusim sebanyak 250 ml per tanaman setiap 2 minggu sekali atau 2 ton/ha untuk pencegahan
- Aplikasikan pada tanaman perkebunan 10-12 ton/ha untuk pencegahan

## 5.11. Mengemas Pupuk Cair

### Skema Pengemasan Pupuk Cair



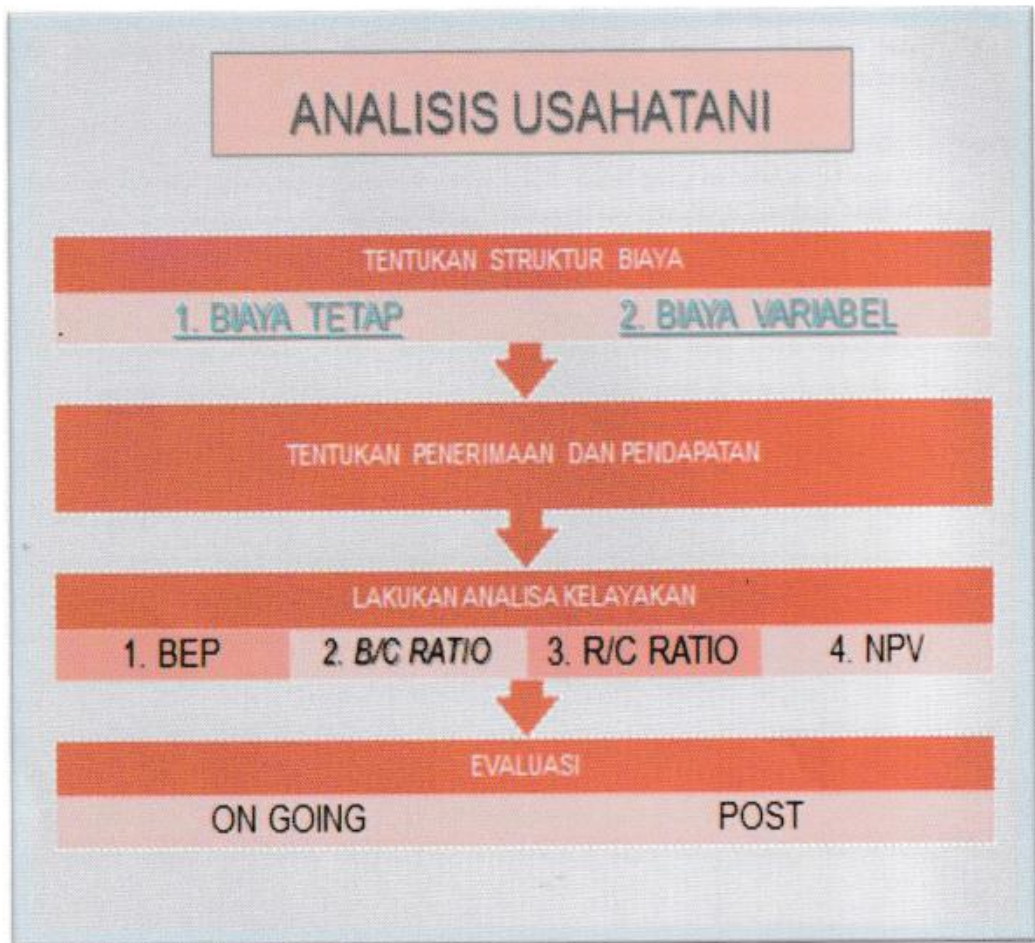
Pengemasan bertujuan untuk menyimpan dan memasarkan pupuk cair yang telah diproduksi. Yang perlu diperhatikan dalam pengemasan adalah :

- Botol/Wadah yang digunakan
- Merk / Label produk
- Label informasi, seperti tipe produk, data produk, petunjuk penggunaan, izin peredaran, kadaluarsa, syarat kemasan, pembuat.

**Langkah pengemasan :**

- Siapkan botol/wadah yang telah diberi label. Penyimpanan dapat dilakukan dalam kemasan eceran (1l, 600ml) ataupun curah (50l, 100l).
- Masukkan pupuk cair ke dalam kemasan
- Tutup kemasan dan lakukan penyegelan
- Siap dipasarkan

## 5.12. Menganalisis Usaha Pupuk Cair



Menurut Soekartawi (1995) bahwa ilmu usahatani adalah ilmu yang mempelajari bagaimana seseorang mengalokasikan sumberdaya yang ada secara efektif dan efisien untuk memperoleh keuntungan yang tinggi pada waktu tertentu. Dikatakan efektif bila petani dapat mengalokasikan sumberdaya dengan sebaik-baiknya. Dan dikatakan efisien apabila pemanfaatan sumberdaya mengeluarkan output yang melebihi input. Salah satu cara untuk mengetahui evaluasi dari suatu usaha maka perlu adanya analisis keuangan seperti B/C Ratio, R/C Ratio, BEP, dan NPV.

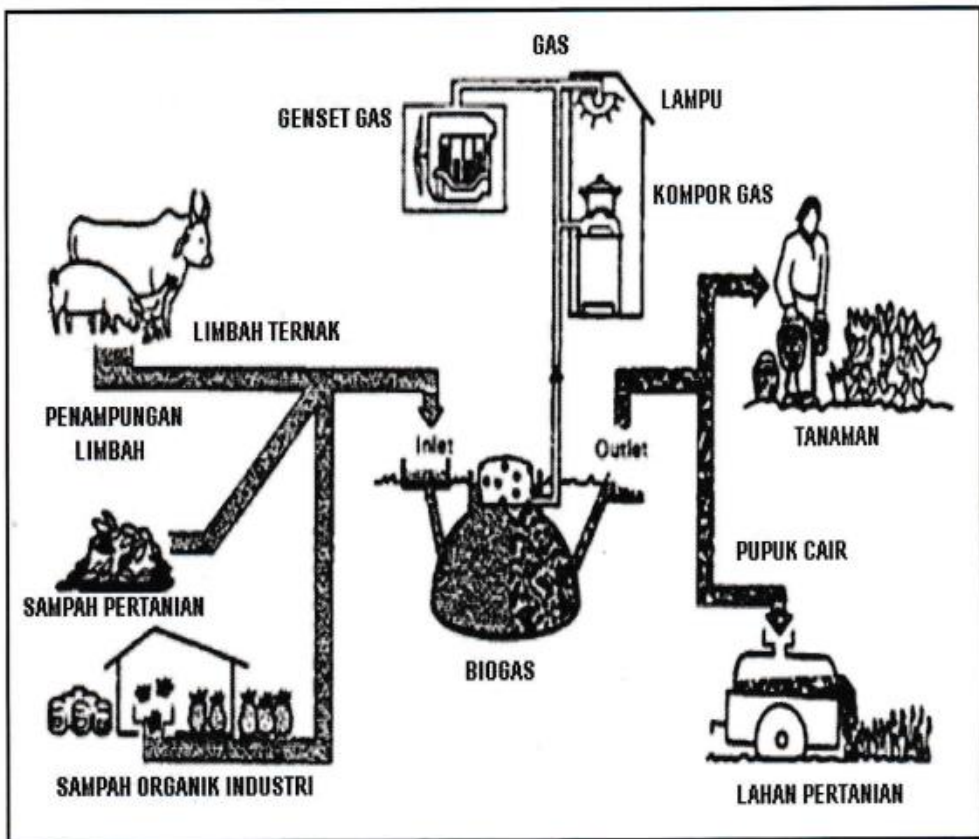
### Analisis B/C

Analisis Benefit Cost Ratio (B/C) adalah penilaian yang dilakukan untuk melihat tingkat efisiensi penggunaan biaya berupa perbandingan jumlah nilai bersih sekarang yang positif dengan nilai bersih sekarang yang negatif.

$$\text{Benefit / B} \\ \text{B/C RATIO} = \frac{\text{Benefit / B}}{\text{Total Biaya / C}}$$

Atau dengan kata lain bahwa Net B/C Ratio adalah perbandingan antara jumlah NPV Positif dan NPV Negatif dan ini menunjukkan gambaran berapa kali lipat benefit akan kita peroleh dari cost yang kita keluarkan. (Gray, 1997). Suatu Proyek layak untuk dilaksanakan apabila nilai B/C > 1, yang berarti manfaat yang diperoleh lebih besar dari biaya yang dikeluarkan. Sebaliknya jika B/C < 1 maka manfaat yang dikeluarkan tidak mencukupi untuk menutupi biaya yang dikeluarkan sehingga proyek tidak layak dan efisien untuk dilaksanakan.

### 5.13. Menentukan Lokasi Pembangunan Reaktor Biogas



## Diskripsi Singkat

Materi ini membahas tentang Merancang instalasi bangunan pengolahan limbah ternak untuk biogas yang meliputi : Pengertian biogas, Persyaratan tata letak bangunan biogas, Bentuk dan bahan bangunan instalasi tangki pencerna biogas, Merancang instalasi bangunan biogas yang tersedia.

## Persyaratan instalasi bangunan biogas

1. Dapat menampung sebagian atau semua limbah ternak
2. Kedap udara
3. Kuat instalasi bangunannya dan tahan lama
4. Aman terhadap penempatan bangunan dan lingkungannya
5. Bangunan instalasi biogas meliputi: penampungan limbah/ inlet, tangki pencerna, penampungan limbah biogas/outlet, tabung penampungan gas, saluran gas, dan manometer, satu set pemanfaatan gasbio (kompas, lampu, genset), kolam oksidasi, pengolahan limbah padat, pengolahan limbah cair.
6. Unit pengolahan limbah merupakan satu alur proses produksi dalam usaha peternakan.
7. Tidak mencemari lingkungan sekitarnya atau tidak menimbulkan polusi.
8. Jarak pengolahan limbah minimal 10 meter dari pemukiman.
9. Letak bangunan pengolahan limbah lebih rendah dari usaha peternakan dan pengolahan limbah biogas lebih rendah dari bangunan biogas.

## Faktor-faktor yang mempengaruhi rancangan bangunan instalasi biogas tergantung dari kapasitas:

1. Besar usaha
2. Luas lahan
3. Ketersediaan Tenaga kerja
4. Ketersediaan Sarana dan prasarana
5. Ketersediaan Modal

## Persiapan merancang instalasi biogas

Bangunan biogas merupakan rangkaian bangunan yang berkelanjutan dari proses produksi usaha utama yaitu usaha peternakan, yang dirancang dalam satu siklus rantai produksi yang menjadi satu kesatuan dalam unit usaha yang sudah diidentifikasi dari tujuan merancang instalasi biogas antara lain:

- a. Potensi yang ada ( lahan, limbah ternak, bahan bangunan)
- b. Kebutuhan gas yang diperlukan setiap hari
- c. Tenaga kerja yang tersedia
- d. Model bangunan
- e. Biaya yang tersedia.



Pembuatan biogas pada akhir-akhir ini berkembang dengan pesat, karena masyarakat sudah banyak mengenal model dan bahan bangunan yang digunakan. Salah satu potensi di Indonesia, banyak sumber daya alam yang masih berlimpah, namun belum dimanfaatkan secara optimal sehingga perlu perencanaan untuk pengembangan sumber daya di pedesaan sebagai bahan masukan pembangunan yang akan datang. Untuk mengantisipasi hal tersebut bisa dirancang pengolahan limbah ternak untuk bahan baku biogas yang dapat mencegah adanya polusi bau dan pencemaran lingkungan.

**A. Manfaat membuat instalasi biogas adalah :**

- a. Menyediakan energi sebagai bahan bakar untuk masak, lampu, dan mesin.
- b. Mengetahui bentuk, ukuran dan bahan bangunan yang bisa digunakan
- c. Meningkatkan pengetahuan membuat instalasi biogas untuk pemanfaatan limbah ternak di wilayah binaannya.
- d. Mencegah pencemaran lingkungan dan sanitasi lingkungan.
- e. Menyediakan pupuk organik.
- f. Menciptakan ekosistem biologi suatu wilayah dan mencegah kerusakan hutan akibat penggunaan kayu bakar

**B.** Bangunan biogas merupakan rangkaian bangunan yang berkelanjutan dari proses produksi usaha utama yaitu usaha peternakan, yang dirancang dalam satu siklus rantai produksi yang menjadi satu kesatuan dalam unit usaha yang sudah diidentifikasi dari tujuan merancang instalasi biogas

**C. Persyaratan instalasi bangunan biogas**

1. Bahan bangunan tersedia diwilayah
2. Harganya murah
3. Nilai ketahanan lebih lama minimal 30 tahun
4. Dapat menampung sebagian atau semua limbah ternak
5. Kedap udara
6. Aman terhadap penempatan bangunan dan lingkungannya
7. Cukup menampung kebutuhan gas untuk bahan bakar gas setiap hari
8. Bangunan instalasi biogas meliputi: penampungan limbah/ inlet, tangki pencerna, penampungan limbah biogas/outlet, tabung penampungan gas, saluran gas, dan manometer, satu set pemanfaatan gasbio (kompur, lampu, genset), kolam oksidasi. pengolahan limbah padat, pengolahan limbah cair. Unit pengolahan limbah merupakan satu alur proses produksi dalam usaha peternakan.

## 5.15. Mengoperasikan Reaktor Biogas

### LANGKAH KERJA MENGOPERASIKAN REAKTOR BIOGAS



Campurkan Kohe dan air 1 : 1



Pastikan Kohe tercampur secara homogen



Buka kran gas terbuka secara sempurna



Gasbio bisa diaplikasikan

Kohe (Kotoran Hewan) yang masih segar merupakan kohe yang baik. Bila tersedia, pada pengisian perdana ini sebaiknya campurkan juga bio-slurry (ampas biogas) yang dihasilkan dari reaktor lain sebagai bahan penyemai.

Selanjutnya masukan kohe dan air kedalam inlet dan kemudian aduk rata, Hal ini bertujuan supaya campuran memiliki jumlah kepadatan (total solid) sebesar 6-10%. Sebelum campuran kohe dan air dialirkan melalui pipa inlet menuju reaktor pastikan semua katup telah terbuka. Isi reaktor dengan campuran kohe dan air hingga penuh sampai mencapai atau menutupi *manhole*. Kemudian segera pastikan semua katup tertutup rapat. Tunggu beberapa saat sampai gas metan (biogas) dihasilkan. Untuk selanjutnya peternak wajib melakukan pengisian reaktor secara berkala sesuai dengan komposisi dan takaran yang sudah ditetapkan.

#### Hal-hal yang perlu diperhatikan saat mengisi reaktor :

1. Kumpulkan kotoran hewan yang murni dan tidak mengandung jerami atau bahan lain.
2. Pisahkan bahan yang tidak diinginkan seperti sisa-sisa pakan, tanah, batu dan material lainnya dari kotoran atau pupuk kandang sebelum mencampurnya dengan air.
3. Masukkan jerami, sisa-sisa pakan ternak dan bahan organik lainnya ke lubang kompos. Jangan tinggalkan bahan-bahan tersebut di sekitar inlet tanpa pengawasan.
4. Reaktor tidak boleh diisi dengan kohe saat gas sedang digunakan.
5. Gunakan air secukupnya untuk mencuci saluran masuk. Tidak perlu menggunakan sabun atau deterjen.
6. Untuk pengisian reaktor, pastikan bahwa perbandingan volume antara kotoran dan air sudah ditetapkan. Hindari menggunakan kohe yang sudah kering atau lama untuk dimasukkan ke dalam reaktor.
7. Bila tersedia, pada pengisian perdana dianjurkan untuk menggunakan *bio-slurry* yang telah diproses (sebanyak 50-60 kg).

## 5.16. Memelihara Instalasi Reaktor Biogas



Memelihara  
timbunan tanah  
diatas digester  
secara rutin



Membersihkan dan  
melumasikatup gas  
utama



Memperbaiki dan  
membersihkan  
water drain dan  
seluran lubang



Agar instalasi dapat berproduksi terus menerus perlu di lakukan pemeliharaan atau perawatan instalasi :

1. Mengisi bahan baku (kotoran ternak segar) dalam digester sesuai dengan kapasitas setiap hari agar produksi biogas dapat kontinyu
2. Mencegah bahan penghambat (pestisida, disinfektan, air deterjen atau sabun)
3. Membersihkan peralatan (kompor dan generator) secara teratur.
4. Selang kompor dijaga jangan kena barang tajam yang menyebabkan bojor
5. Selang untuk lampu petromak perlu dikontrol agar tak bocor.
6. Katup atau kran gas di jaga penggunaannya agar tidak terjadi dol
7. Manometer perlu dijaga perawatannya jangan sampai pecah atau rusak
8. Pompa biogas dijaga perawatannya agar tak rusak
9. Memperbaiki kebocoran instalasi peralatan biogas.
10. Memberikan pengamanan pada biogas plastik dari benda tajam yang menyebabkan bocor
11. Mengecat digester biogas fiber glass

## 5.17. Memanfaatkan Slurry Keluaran Biogas Untuk Media Cacing

### MANFAAT CACING TANAH



### MANFAAT CACING TANAH ( *Lumbricus Rubellus* )

1. Agen Penyubur
2. Bahan Industri Farmasi
3. Bahan Industri Kosmetik
4. Pakan Ternak
5. Pengolah Limbah

### MEMULAI BUDIDAYA CACING TANAH ( *Lumbricus Rubellus* )

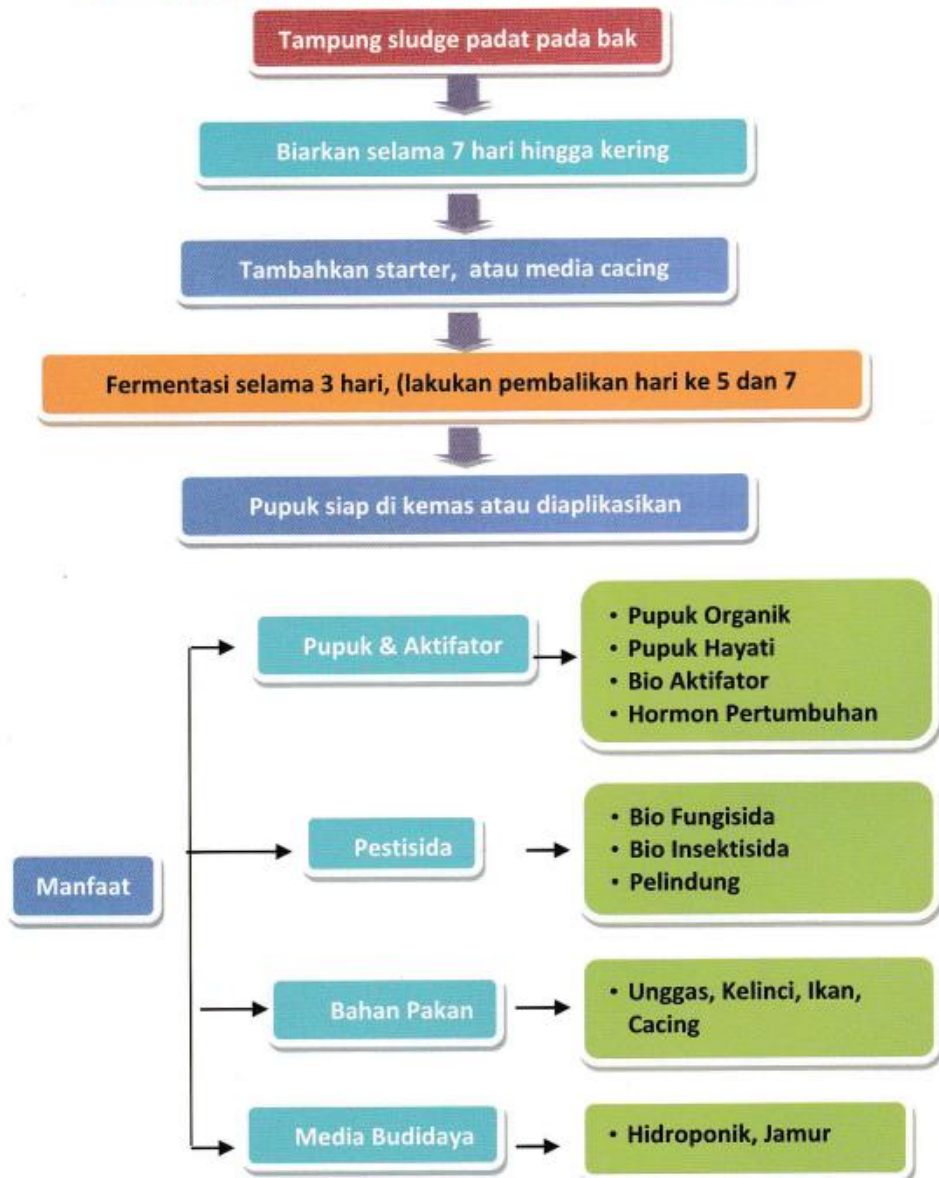
1. Buat rumah cacing tanah yang aman
2. Persiapkan media / lingkungan cacing
3. Persiapkan makanan yang dibutuhkan
4. Mulai pengadaan indukan cacing
5. Lakukan perawatan rutin

### MODEL RUMAH CACING TANAH ( *Lumbricus Rubellus* )

- ▶ Model jedingan
  - ▶ Sistem kotak telur
  - ▶ Model rak bertingkat
  - ▶ Model bak plastik
- Dll

## 5.18. Memanfaatkan Slurry Keluaran Biogas Untuk Pupuk Organik

### PROSES PEMBUATAN PO PADAT DARI KELUARAN DISGESTER



### **Bio Slurry :**

Ampas dari proses fermentasi digester yang keluar sebagai lumpur

### **Kandungan Bio Slurry:**

Indikator *bio-slurry* sebagai pupuk organik yang berkualitas baik ditunjukkan dengan rata-rata kandungan C-organik yang lebih tinggi dari standar pupuk organik yang dikeluarkan dari **Standar Mutu Pupuk Organik, No.28/Permentan/OT.140/2/2009** yaitu lebih besar dari 12.

Selain itu kandungan nutrisi nitrogen, fosfor dan kalium juga sesuai dengan Standar Mutu Pupuk Organik yakni rata-rata di bawah 6%.

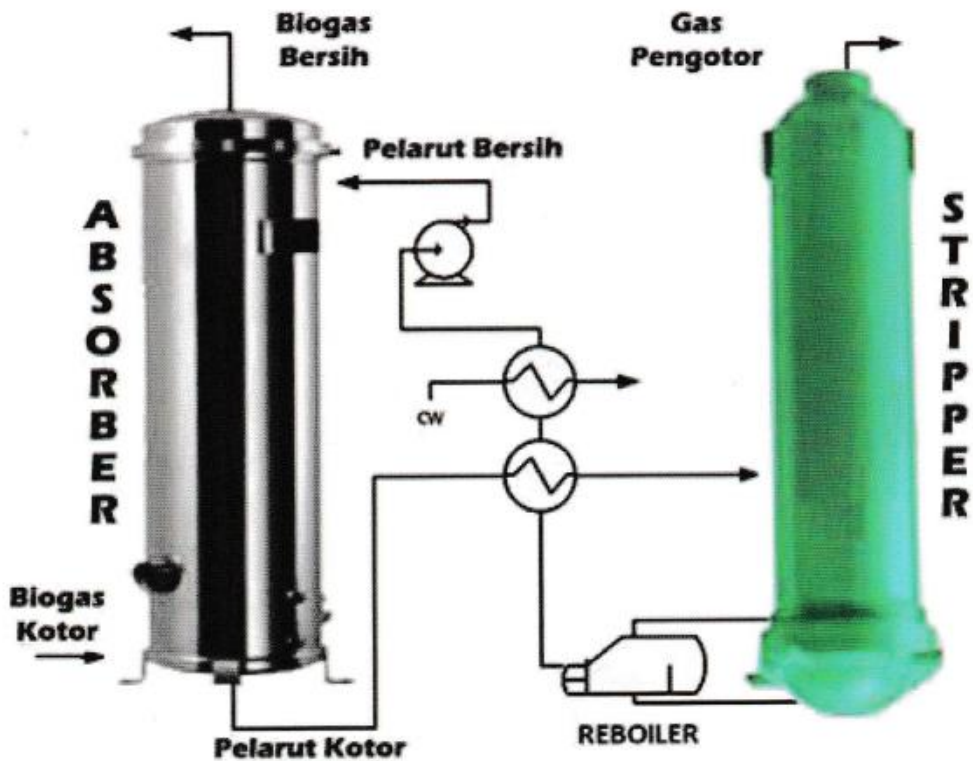
### **Ciri Ampas Bio Slurry:**

1. Tidak berbau, tidak menarik lalat karena sudah terfermentasi total
2. Mengusir hewan pengganggu, tidak merusak rayap
3. Menekan pertumbuhan gulma
4. Penyubur tanah yang baik, menambah humus dan meningkatkan daya ikat tanah
5. Bebas patogen. Fermentasi kohe dalam reaktor biogas akan membunuh organisme yang menyebabkan penyakit pada tanaman
6. Seluruh nutrisi akan dipertahankan selama fermentasi

### 5.19. Membuat Instalasi Purifikasi Gas Bio Metode Kimiawi



Gambar 1. Alur pembuatan instalasi purifikasi gas bio metode kimiawi



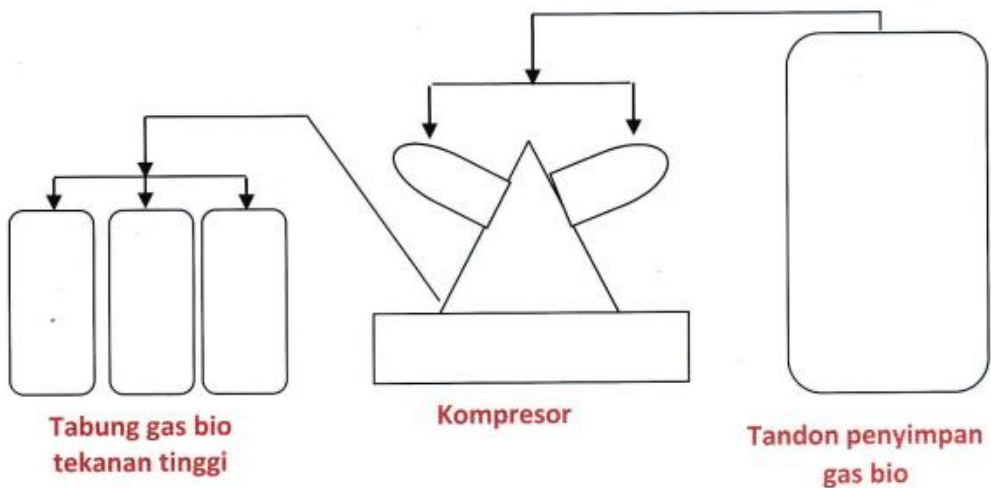
Gambar 2. Skema instalasi purifikasi gas bio metode kimiawi

Sebagaimana kita ketahui bahwa biogas mengandung berbagai jenis gas penyusun dimana dari beberapa jenis material dalam biogas ( $\text{CH}_4$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{N}_2$ ), yang merupakan sumber energi adalah kandungan metana ( $\text{CH}_4$ ). Namun komposisi gas metana yang selama ini dihasilkan dari aktifitas pembangkitan gas bio secara sederhana adalah belum optimal, masih berkisar antara 40-70 % sementara lainnya terdiri dari  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$  dan  $\text{N}_2$ . Dengan konsentrasi metana bervariasi tersebut, energi yang dihasilkan juga tidak optimal, khususnya apabila kadar metana dalam biogas lebih kecil dari 65 %. Metan berkadar rendah dalam biogas sebesar itu hanya bisa dimanfaatkan sebagai bahan bakar dalam kegiatan masak memasak. Namun, ketika diperuntukan bagi bahan bakar co-generator set (genset), akan memerlukan komposisi metana minimal 70 % serta sedikit mungkin kandungan  $\text{H}_2\text{S}$ , hidrogen ( $\text{H}_2\text{O}$ ),  $\text{CO}_2$  dan  $\text{N}_2$ . Untuk menaikkan efisiensi kalori dari metan ( $\text{CH}_4$ ), selain dimulai sejak pembangkitan misal dengan penggunaan aktivator bakteri metagenesis, juga diperlukan upaya pemurnian (purifikasi) biogas menggunakan pelarut kimia untuk mengikat  $\text{CO}_2$  dan  $\text{H}_2\text{S}$ .

Untuk membuat unit chemical absorption sesuai skema gambar terlampir yang perlu dilakukan adalah :

1. Siapkan tangki absorber yang sudah berisi bahan kimia absorber berupa  $\text{NaOH}$ ,  $\text{KOH}$ , atau air kapur.
2. Sambungkan pipa yang terhubung dengan sumber gas bio pada tangki absorber.
3. Sambungkan tangki stripper dengan tangki absorber sesuai skema gambar. Pastikan sambungan dalam kondisi kedap udara.
4. Pasang katup buka tutup antara tangki absorber dan tangki stripper. Gas bio yang masuk ke tangki absorber akan bereaksi dengan solvent dimana komponen gas selain metana akan larut dalam solvent yang kemudian mengalir ke tangki stripper. Sedangkan gas metana akan mengalir menuju pipa pengeluaran gas metana.
5. Pasang alat pemanas pada tangki stripper. Dengan adanya sistem pemanas pada tangki stripper maka gas pengotor yang terlarut dalam solvent akan terlepas dan mengalir menuju lubang pembuangan gas.
6. Pasang pompa yang menghubungkan tangki stripper dan tangki absorber. Solvent yang sudah terbebas dari gas pengotor akan diairkan kembali menuju tangki absorber dengan bantuan pompa.

## 5.20. Membuat Instalasi Pemampatan dan Pengemasan Gas Bio



Gambar 1. Skema instalasi pemampatan dan pengemasan gas bio



Gbr 2. Kompresor gas tekanan tinggi



Gbr 3. Tandon penyimpanan gas bio



Gbr 4. Tabung biogas tekanan tinggi



Gbr 5. Selang gas tekanan tinggi

Bio gas mengandung komponen utama berupa gas metana dengan kerapatan partikel yang besar sehingga membutuhkan ruang penyimpanan yang besar pula. Dengan sifat yang demikian maka biogas akan membutuhkan wadah penyimpanan yang besar yang kurang praktis dalam pengaplikasiannya. Salah satu cara untuk memperkecil wadah penyimpanan gas bio adalah dengan teknik penyimpanan mampat (*pressurized storage*). Langkah dalam melakukan penyimpanan mampat adalah sebagai berikut :

1. Menyiapkan peralatan dan bahan  
Peralatan dan bahan yang dibutuhkan dalam membuat instalasi penyimpanan mampat adalah : tendon penyimpanan gas, compressor gas, tabung gas tekanan tinggi, selang tekanan rendah, selang tekanan tinggi, dll.
2. Menyiapkan gas bio yang sudah dilakukan pretreatment  
Gas bio yang diperoleh dari digester hendaknya sudah melalui tahap purifikasi untuk mengurangi / menghilangkan gas pengotor berupa CO<sub>2</sub>, CO, H<sub>2</sub>S, NH<sub>3</sub>, dll.
3. Menghubungkan saluran selang dari tendon gas bio ke compressor  
Saluran pipa yang menghubungkan tandon gas bio ke compressor dipasang. Saluran ini bisa menggunakan selang tekanan rendah.
4. Menghubungkan saluran selang dari kompresor ke tabung gas tekanan tinggi  
Gas bio yang telah terkompresi oleh compressor disalurkan ke tabung tekanan tinggi, digunakan selang tekanan tinggi untuk menghubungkan compressor dengan tabung tekanan tinggi.

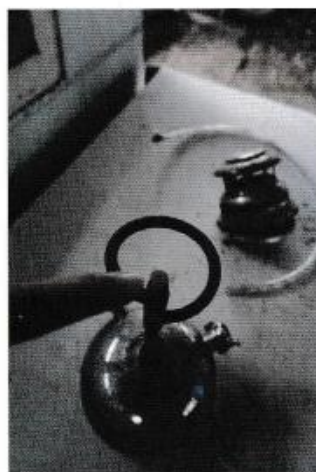
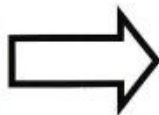
#### **Kriteria alat dan bahan dalam instalasi pemampatan dan pengemasan gas bio :**

1. Tandon penyimpan gas bio  
Tandon gas bio bisa dibuat dari bahan logam maupun non logam. Untuk bahan logam sebaiknya dipilih yang tahan terhadap karat semisal logam stainless steel.
2. Kompresor gas bio  
Hendaknya compressor dipilih dengan kekuatan kompresi yang disesuaikan dengan kekuatan tabung tekanan tinggi.
3. Tabung gas tekanan tinggi  
Tabung gas tekanan tinggi dipilih karena mampu menampung lebih banyak volume gas dari hasil kompresi pada compressor. Tabung ini bisa menggunakan bekas tabung LPG, tabung freon, atau tabung lainnya yang sebelumnya telah dimodifikasi pada saluran katup masuk-keluar gas.

## 5.21. Memanfaatkan Gas Bio untuk Penerangan



Lepaskan ventilator



Bor nipple vaporizer



Pasang selang gasbio



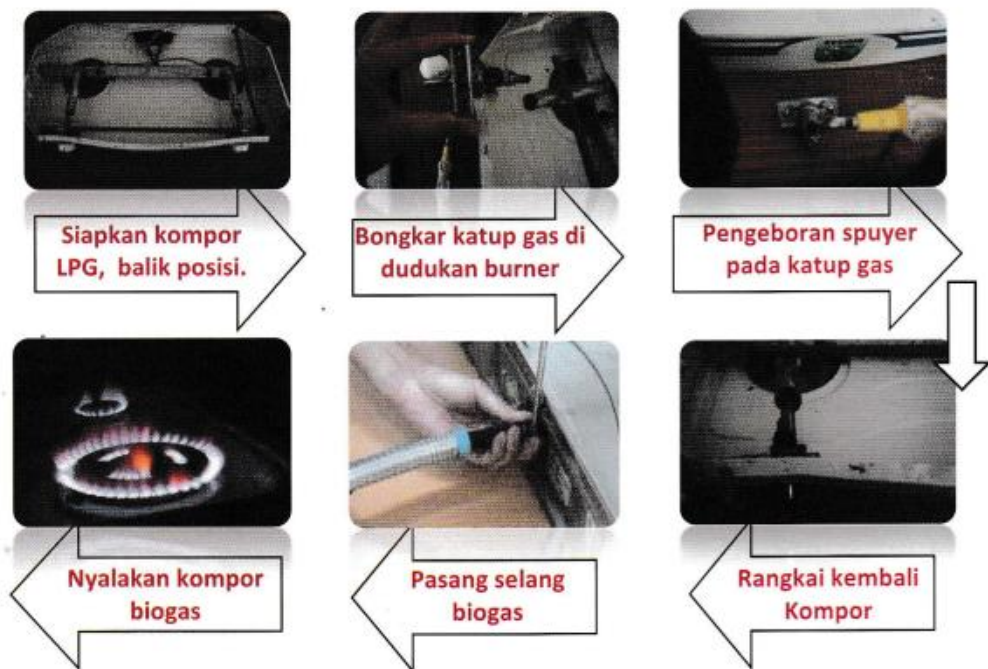
Lepas stem assy

Lampu petromax merupakan jenis lampu yang banyak digunakan oleh masyarakat pedesaan karena menghasilkan nyala yang lebih terang dan stabil dibanding jenis lampu penerangan non listrik lainnya. Selama ini lampu petromax menggunakan bahan bakar minyak yang saat ini juga sudah sulit didapatkan. Biogas dapat menggantikan bahan bakar minyak sebagai bahan bakar lampu petromax dengan terlebih dahulu melakukan modifikasi pada lampu petromax.

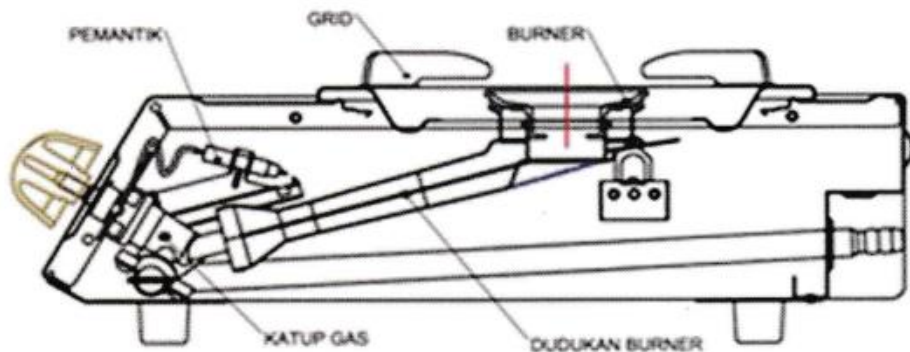
**Langkah dalam modifikasi lampu petromax menjadi berbahan bakar gas bio adalah sebagai berikut :**

1. Siapkan lampu petromax yang akan dimodifikasi  
Lampu petromax yang beredar di Indonesia pada umumnya memiliki kesamaan bentuk dasar atau cara kerjanya. Kita bisa mengetahui nama masing-masing komponen yang terdapat pada lampu petromax pada gambar 1.
2. Bongkar lampu, lepaskan ventilator  
Ventilator terletak pada bagian atas lampu petromax yang berfungsi sebagai saluran buang gas sisa pembakaran sekaligus sebagai penutup bagian atas lampu petromax.
3. Pengeboran mixing chamber screw ( mur pipa pencampur ) / nipple vaporizer  
Untuk bisa digunakan mengalirkan bahan bakar gas bio, maka perbesarlah ukuran lubang nipple vaporizer dari semula berukuran 0,8 mm menjadi 1,2 – 1,5 mm. Setelah pengeboran selesai pasang kembali ventilator.
4. Lepas Stem Assy  
Bagian ini kita lepaskan untuk kita ganti dengan nozzle sebagai jalan masuk gas bio.
5. Pasang selang gas bio  
Selang yang terhubung ke pipa biogas dari sumber penampungan biogas atau langsung dari digester bisa dipasang ke nozzle pada valve assy. Selang ini sebagai sumber masuknya bahan bakar gas bio yang akan dialirkan ke mixing chamber.
6. Pasang kembali semua komponen lampu  
Semua komponen bisa dirangkai kembali seperti kondisi semula kecuali stem assy.
7. Bukalah kran pipa biogas yang menuju ke petromax.  
Untuk mengalirkan gas bio dari penampung gas bio atau digester maka kran yang terhubung ke petromax bisa dibuka.
8. Lampu petromax siap digunakan  
Lampu petromax sudah dimodifikasi untuk bisa berbahan bakar gas bio dan siap dinyalakan.

## 5.22. Memanfaatkan Gas Bio untuk Memasak



Gambar 1. Alur kerja memodifikasi kompor biogas



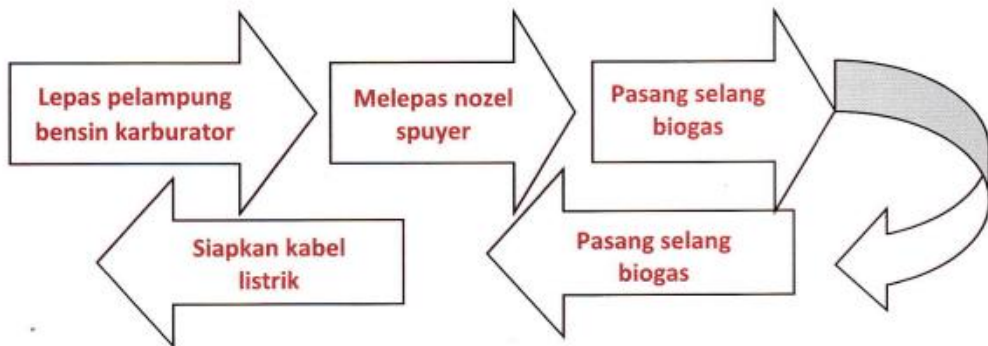
Gambar 2. Skema kompor LPG

Biogas telah banyak dikembangkan sebagai bahan bakar untuk keperluan rumah tangga peternak maupun masyarakat pedesaan lainnya diantaranya digunakan sebagai bahan bakar memasak. Permasalahan yang ada yakni pengembangan kompor biogas untuk semua anggota masyarakat yang dihadapkan pada betapa mahalny biaya yang dibutuhkan. Untuk itu perlunya suatu inovasi dengan memanfaatkan kompor LPJ baik tipe single maupun double tungku yang mudah didapatkan dipasaran dan telah umum banyak dimiliki masyarakat untuk dimodifikasi menjadi kompor biogas.

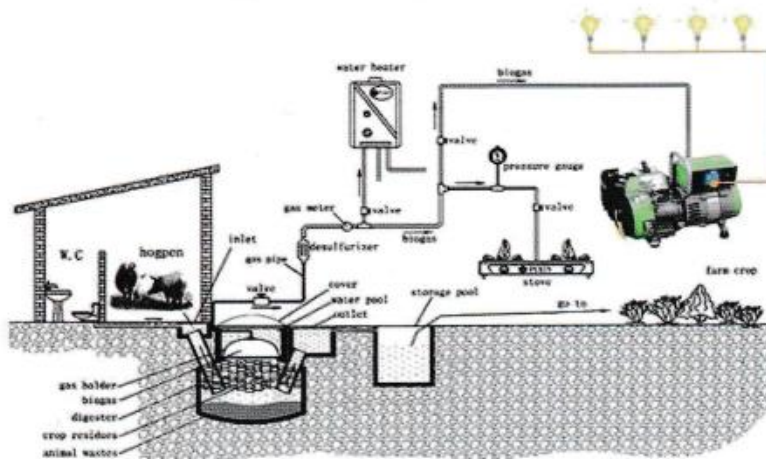
**Adapun langkah-langkah untuk memodifikasi adalah sebagai berikut :**

1. Siapkan Kompor LPG baik tipe single maupun double tungku  
Pada tipe kompor single maupun double tungku umumnya memiliki cara kerja yang hampir sama. Yang perlu kita perhatikan sebelum melakukan modifikasi adalah kita mengetahui bagaimana rangkaian serta cara kerja komponen kompor LPG tersebut, jika kita bedah maka rangkaian komponen kompor akan terlihat seperti pada gambar 1 disebelah kanan.
2. Lakukan pembongkaran, ambil bagian dudukan burner kompor tersebut,  
Dudukan burner perlu dilepaskan dari body kompor dengan cara melepas skrup-skrup yang menempel pada body kompor. Setelah dudukan burner terlepas selanjutnya lepaskan bagian primary air opening dari dudukan burner. Atur bagian katup pengaturan pencampuran sirkulasi udara (*Primary air opening*) yang terletak pada bagian belakang dudukan burner kompor LPG tersebut. Posisikan bagian injector jet atau spuyer gas menghadap ke atas sehingga lubangnya tegak lurus ke atas.
3. Pengeboran pada bagian *Injector Jet* atau Spuyer gas.  
Lakukan pengeboran pada spuyer gas dengan menggunakan bor besi dengan diameter 1,5 mm sampai dengan 2 mm. Besar lubang sebelumnya adalah 0,8 mm dimana apabila dialiri oleh gas bio pada banyak kasus akan timbul sumbatan dari timbunan buih air yang masih terkandung dan terikut dalam gas bio yang dalam waktu tak berapa lama akan menimbulkan kerak yang akan menyumbat spuyer gas tersebut. Dengan adanya sumbatan tersebut akan menghambat masuknya aliran gas bio ke dalam burner.
4. Rangkai kembali komponen kompor  
Setelah langkah diatas selesai dilakukan maka proses modifikasi kompor LPG hampir selesai, selanjutnya seluruh rangkaian komponenkompor tinggal dipasang kembali agarkompor siap digunakan untuk kompor biogas. Pastikan seluruh skrup pengencang telah terpasang pada dudukannya agar komponen tidak terlepas suatu saat apabila ada guncangan.
5. Pasang Selang Biogas dan Nyalakan Kompor.  
Selang biogas yang terhubung dengan digester ataupun penampung gas bio bisa disambungkan ke pipa inlet gas pada kompor. Hendaknya selang yang dipakai adalah selang yang tahan terhadap panas yang dihasilkan pembakaran pada kompor. Setelah selang terpasang dengan tepat selanjutnya kita buka katup pengatur gas dan segera kita sulutkan api di atas burner untuk penyalaan kompor..

### 5.23. Memanfaatkan Biogas untuk Bahan Bakar Genset Bensin (Pembangkit Listrik)



Gbr 1. Alur langkah modifikasi genset bensin menjadi biogas



Gbr 2. Skema Instalasi Biogas terhubung dengan perangkat genset listrik



Gbr 3. Genset berbahan bakar biogas



Gbr 4. Sambungan gas bio pada karbutaror

Kandungan gas metana pada biogas dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar mesin salah satunya yaitu mesin genset bensin. Biogas sebagai bahan bakar mesin pembangkit listrik dapat menggantikan fungsi bensin dengan sedikit modifikasi. Langkah-langkah modifikasi genset bensin menjadi berbahan bakar biogas antara lain:

1. Melepas selang dan pelampung bensin pada karburator  
Pada langkah modifikasi kali ini kita asumsikan kita akan mengganti bahan bakar bensin menjadi full biogas sehingga keberadaan selang dan pelampung bensin tidak diperlukan dan perlu dilepas dari kedudukannya.
2. Melepas nozel spuyer pada karburator.  
Lubang pada nozel spuyer yang kecil menghambat masuknya aliran biogas sehingga perlu dilepas untuk memperbesar masuknya aliran biogas dalam venture mixer atau ruang pencampur bahan bakar dengan udara
3. Memasang selang biogas pada katup masuk karburator  
Selang bensin kita gantikan dengan selang biogas dari tangki biogas sebagai sumber aliran bahan bakar.
4. Mengatur choke valve dan throttle valve  
Pembakaran pada ruang bakar mesin akan berlangsung dengan baik apabila terdapat campuran udara dan bahan bakar dengan tepat. Banyaknya aliran udara yang masuk keruang bakar dapat diatur dengan mengatur bukaan choke valve dan throttle valve hingga kita temukan putaran mesin yang stabil.
5. Menyiapkan kabel pembagi aliran listrik.  
Listrik yang dihasilkan oleh genset dapat digunakan untuk menyalakan beberapa komponen listrik sekaligus seperti lampu, radio, charger hp, dll. Untuk itulah kita perlu siapkan kabel pembagi aliran listrik.

Mesin genset dengan bahan bakar biogas memiliki efisiensi mesin yang cukup tinggi sebesar 76,8% yang berarti biogas memiliki potensi sebagai bahan bakar yang berasal dari limbah organik.

## 5.24. Memanfaatkan Gas Bio Sebagai Bahan Bakar Motor Bensin Statis



Melepas kaburator dari intake manifold



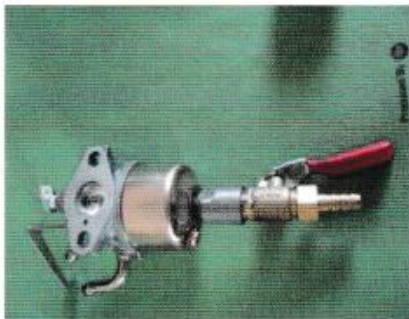
Melepas cawan penampung bensin



Melepas pelampung bensin



Melepas nipel spuyer dengan menambah kran gas masuk



Memasang kran gasbio



Memasang kembali kaburator

Harga bensin premium yang relative mahal menjadikan biogas sebagai alternative bahan bakar dengan harga yang relative lebih murah. Biogas ternyata dapat menggantikan bahan bakar fosil seperti bensin untuk menjalankan mesin motor bensin. Dimana terlebih dahulu akan dilakukan modifikasi sedemikian rupa untuk dapat menjalankan mesin dengan bahan bakar yang hanya berupa gas bio. Pada langkah kerja kali ini lebih difokuskan proses modifikasi pada mesin motor bensin statis ( tidak berjalan / bergerak ).

### Langkah Memodifikasi Mesin

Adapun langkah memodifikasi mesin motor bensin statis sebagai berikut:

- Siapkan peralatan yang dibutuhkan untuk memodifikasi mesin,
- Lepaskan tangki bahan bakar dari tempat tangki.
- Selanjutnya kita memodifikasi pada bagian karburatornya.
- Lepaskan saringan udara menggunakan alat yang sudah disiapkan untuk memudahkan kita melepaskan karburator.
- Lepaskan karburator dari Intake Manifold, guna untuk mempermudah kita untuk memodifikasi karburator.
- Kemudian kita mulai melakukan modifikasi karburatornya, dengan melepaskan cawan karburator yang digunakan sebagai penampungan bahan bakar.
- Langkah selanjutnya kita lepaskan pelampung dari tempat kedudukan pelampung.
- Setelah pelampung terlepas kita lihat pada bagian mainjet atau nozel yang digunakan untuk menyembrotkan bahan bakar ke ventury.
- Jika main jet atau sepuyer utama sudah terlepas pasang lah kembali karburator dengan Intake manifold. Dengan tanpa memasang pelampung bahan bakar.
- Tambahkan kran pada bagian bawah cawan penampung bahan bakar yang terhubung dengan venture pada mixing chamber. Dan rakitlah kembali filter udaranya.

## 5.25. Menganalisa Kelayakan Finansial Pengembangan Biogas Skala Rumah Tangga Peternak



Gambar 1. Alur kerja analisa kelayakan financial pengembangan biogas

Tabel 1. Rincian biaya asumsi investasi instalasi biogas individu kap 5 M3

No	Uraian	Satuan	Harga (Rp)	Harga Total (Rp)
1	Investasi bangunan	5 (m3)	2.360.000	11.800.000
2	Investasi tanah	18 (m3)	500.000	9.000.000
Total Biaya				20.800.000

Tabel 2. Rincian biaya pembuatan reactor biogas skala 5 m3

No	Uraian	Jumlah	Harga satuan	Jumlah
1	Batubata	2000 buah	Rp 700	Rp 1.400.000,-
2	Semen	15 zak	Rp 70.000	Rp 1.050.000,-
3	Pasir	1 rit	Rp 600.000	Rp 600.000,-
4	Pipa PVC 4 inc	2 batang	Rp 85.000	Rp 170.000,-
5	Bak air fiberglas	1 buah	Rp 750.000	Rp 750.000,-
6	Stop kran + pipa 20 cm, diameter 1 inch	1 set	Rp 120.000	Rp 120.000,-
7	Rantai pengikat	20 kg	Rp 275.000	Rp 5.500.000,-
8	Besi plat pemegang	4 m	Rp 60.000	Rp 240.000,-
9	Pipa besi ¾ inch	6 batang	Rp 280.000	Rp 1.680.000,-
10	Stop kran ¾ inch	2 buah	Rp 25.000	Rp 50.000,-
11	Besi penyambung	10 buah	Rp 10.000	Rp 100.000,-
12	Bambu	4 batang	Rp 35.000	Rp 140.000,-
TOTAL				Rp 11.800.000,-

Tabel 3. Hasil analisis kelayakan finansial pengembangan biogas

No	Indikator kelayakan	Nilai	Keterangan
1	NPV	Rp 35.779.000,-	NPV > 0, layak
2	IRR	17%	IRR > 14 %, layak
3	Gross B/C Ratio	1,22	B/C > 1, layak

Analisis finansial bertujuan untuk mengetahui jumlah modal, jenis-jenis penggunaannya dalam pendirian dan pelaksanaan operasional biogas. Asumsi yang digunakan pada analisa ekonomi ini adalah bahwasannya tiap peternak memiliki 2 ekor sapi. Reaktor biogas yang dibuat adalah berukuran 5 m<sup>2</sup>.

#### 1) Arus Penerimaan (inflow)

Manfaat atau penerimaan proyek instalasi biogas bersumber dari penjualan pupuk organik dan biogas yang dihasilkan. Besarnya penerimaan sangat bergantung oleh banyaknya rumen segar (limbah ternak) yang dimasukkan ke dalam instalasi biogas. Biogas yang dihasilkan dalam instalasi ini digunakan oleh RT peternak, maka untuk mendapatkan harga jual dari biogas, digunakan data kesetaraan energy antara LPG dan biogas yaitu 1 m<sup>3</sup> biogas = 0,48 kg LPG. Harga LPG 3 kg diasumsikan Rp 15.000,- maka harga per kg LPG adalah Rp 5000. Dengan asumsi produksi harian reaktor biogas adalah 1 m<sup>3</sup> gas bio sehingga produksi gas bio selama setahun 1 m<sup>3</sup> x 365 hari = 365 m<sup>2</sup> biogas.

Nilai ekonomi produk biogas = 365 m<sup>3</sup> x 0,48 x Rp 5.000,- = Rp. 876.000,- per tahun.

Untuk pupuk slury cair dan slury padat dengan hasil produksi per tahun diperoleh penerimaan :

Pupuk slury padat = 2 ekor sapi x 5 kg fraksi padat kotoran per ekor per hari x 365 hari x Rp 250,-/ kg = Rp 912.500

Pupuk slury cair = 2 ekor sapi x 10 L fraksi cair kotoran per ekor per hari x 365 hari x Rp 250,-/ L = Rp 1.825.000,-

Total penerimaan keseluruhan instalasi biogas Rp 3.613.500.

#### 2) Arus Pengeluaran (outflow)

Arus pengeluaran dalam analisis kelayakan usaha pupuk organik terdiri dari biaya investasi dan biaya operasiona selama masa pengembangan instalasi pupuk organik.

##### i. Biaya Investasi

Pada usaha pupuk organik, biaya investasi dikeluarkan pada awal proyek secara keseluruhan, umur ekonomis dari instalasi pupuk organik adalah 30 tahun.

##### ii. Biaya Tetap

Biaya tetap yang dikeluarkan pada proyek instalasi pupuk organik terdiri dari perawatan dan penyusutan.

##### iii. Biaya Variabel

Biaya variabel meliputi biaya rumen segar (limbah ternak) dan mikroorganisme starter dan lain-lain.

##### iv. Kriteria Kelayakan Finansial

Analisis kriteria kelayakan finansial digunakan untuk menilai kelayakan proyek. Dalam analisis ini digunakan kriteria kelayakan usaha, yaitu NPV, Gross B/C dan IRR.



## DAFTAR PUSTAKA

- Abbasi Tasneem, 2012, *Biogas Energy*, Springer. USA
- Abustam, E. 2008. Konversi Otot Menjadi Daging. <http://cinnata.blogspot.com>. Diakses pada 16 September 2011.
- Akoso, B. T. 2011. Pemeriksaan Fisik. Ilmu Penyakit Dalam Veteriner. Departemen Klinik Veteriner. FKH Universitas Airlangga. Surabaya.
- Andriessen, E. H. 1987. *Meat Inspection and Veterinary Public Health in Australia*. Rigby Publisher. Chatswood
- Anonimus. 1994. *Klasifikasi Obat Hewan*. Kementerian Pertanian. Jakarta
- Anonimus. 1988. *Buku Spesimen Veteriner*. Direktorat Jenderal Peternakan. Jakarta
- Anonimus. 1991. *Penggemukan Sapi Potong*. Brosur. Balai Informasi Pertanian Nusa Tenggara Barat 1991
- Anonimus. 2005. *Pedoman Sertifikasi Kontrol Veteriner Unit Usaha Pangan Asal Hewan*. Kementerian Pertanian. Jakarta
- Anonimus, 2007, *Pedoman Umum Pengembangan Perbibitan Ternak Sapi Brahman Cross Ex Impor Tahun 2007*. Direktorat Jenderal Peternakan, Departemen Pertanian, Jakarta
- Anonimus, 2008, *Prosedur Tetap Balai Pembibitan Ternak Unggul Sapi dan Dwiguna dan Ayam Sembawa*, BPTU Sembawa, Sembawa.
- Anonimus. 2008. *Mutu Karkas dan Daging Sapi*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Anonim, 2009. *Pengertian Sapi Pedet*. <http://wikipedia.com>.
- Anonimus. 2010. *Pedoman Produksi dan Penanganan Daging Ayam yang Higienis*. Direktorat Kesehatan Masyarakat Veteriner dan Pasca. Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Anonimus. 2010. *Training Material of Biogas Technology*. International Training Workshop. Yunnan Normal University.
- Anonimus. 2012. *Tehnik Pengambilan Darah Pada Hewan*. Diakses di <http://pdhi.blogspot.com> pada tanggal 07 Januari 2012.
- Anonimus. 2012. *Instruksi Kerja Pemakaian Autoclave*. Laboratorium Mikrobiologi dan Imunologi. Kedokteran Hewan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Anonim. 2012<sup>a</sup>. [budidayaternak.com](http://budidayaternak.com). *Penggemukan sapi potong*. Diakses pada tanggal 12 juni 2012
- Anonim. 2012<sup>b</sup>. [rangkaianhatierlin.blogspot.com/2012/03/penilaian-ternak-potong](http://rangkaianhatierlin.blogspot.com/2012/03/penilaian-ternak-potong). Diakses pada tanggal 12 juni 2012
- Anonimus. 2014. *Slaughter of Livestock*. Chapter 7. Diakses di <http://www.fao.org/docrep> tanggal 08 Januari 2014
- Asmaki, DAdkk. 2008. *Agribisnis Ternak Sapi*. Bandung: Pustaka Grafika.
- Bambang Agus Murtidjo. 2007. *Sapi Potong*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Bassett, J. M., McCurnin, D. M. 2010. *Clinical Textbook for Veterinary Technicians*. Seventh Edition. Saunders Elsevier. New York
- Beattie, William A. (1990). *Beef Cattle Breeding & Management*. Popular Books, Frenchs Forest. ISBN 0-7301-0040-5
- Bermudez A.J. 2102. The Merck Veterinary Manual. <http://www.merckmanuals.com/home/index.html>. Diakses tanggal 8 Januari 2015.

- Bhat MS Prof, 2008, *Managerial Economics and Financial Analysis*, Aditya art Printers, Hyderabad.
- Burgi K : Three Adaptions to the Functional Trimming Method. The 15th International symposium & the 7th Conference on lameness in ruminants. Kuopio, Finland, 2008, p 196.
- Church, D. C. & W. G. Pond. 1998. *Basic Animal Nutrition and Feeding*. 3rd Ed.
- De Rose, E.P., J.W. Wilson dan L.R. Haffer. 1988. Estimation of variant components for traits measured on station tested beef bull. *J. Anim Sci* vol 66. 626-634
- Disnak Prov. Bali 2006. Laporan Tahunan Dinas Peternakan Prov. Bali. Disnak Bali.
- Direktorat Jenderal Bina Produksi Peternakan Jakarta. 16 Oktober 2004
- Djuarsa Sendjaja, Sasa, dkk. 1999., *Pengantar Komunikasi*. UT. Jakarta.
- drh. Samsul Riyadi. 2010. *Beternak dan Bisnis Sapi Potong*. Duta Ilmu. Tuban
- Edy Rianto dan Endang Purbowati. 2007. *Panduan Lengkap Sapi Potong*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Erlangga A. 2012. Handling Ternak. Diakses pada tanggal 31 Oktober 2012. <http://erlanggabayuenggara22.blogspot.com>
- Hardjosubroto, Wartomo. 1994. *Aplikasi Pemuliabiakan Ternak Di Lapangan*.
- Hardjosubroto, W., 2001. *Alternatif Kebijakan Pengelolaan Berkelanjutan Sumberdaya Genetik Sapi Potong Lokal dalam Sistem Perbibitan Ternak Nasional*. Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Hartutik. 2013, *Metode Analisis Mutu Pakan*. Brawijaya University Press. Malang  
<http://peternakan.litbang.deptan.go.id/publikasi/semnas/pro06-1.pdf>  
<http://perdanaangga.wordpress.com/2009/06/04/rekording-ternak-sistem-pencatatan-mengapa-sistem-pencatatan-sangat-penting-penting-di-dunia-peternakan/>  
<http://www.sheep101.info/201/newborns.html>  
<https://www.google.com/search?q=Gambar+kandang+box+sapi+poton&tbm.Tanggal4/1/2015>  
<https://www.google.com/search?q=Gambar+kandang+box+sapi+poton+4/1/2015>  
<http://www.usaha.org/Portals/6/Publications/National%20Animal%20Agriculture%20Economic%20Analysis%20202010.pdf>, Animal Agriculture Economic Analysis, 2010.  
<http://www.usaha.org/Portals/6/Publications/National%20Animal%20Agriculture%20Economic%20Analysis%20202010.pdf>, Animal Agriculture Economic Analysis, 2010. I Ketut Duta Ilmu. Tuban
- Imron, Muhammad. 2009. *Manajemen Pemeliharaan Pedet*. <http://betcipelang.info>
- John Mason. 2003. *Pasture Management 2nd Edition*. Landlinks Press. Australia. Jhon Wiley and Sons, New York.
- J. Paul Mueller Extension Pastures & Forage Systems Specialist at; <http://www.forages.ncsu.edu/assets/ans-00-604mg-forages.pdf>
- Kearl. 1982. *Nutrient Requirement of Ruminant in Developing Countries*.
- Lazuardi, M. 2010. *Biofarmasetik dan farmakokinetik klinik medis veteriner*. Ghalia Indonesia. Bogor
- Lubis, D.A. 1992. *Ilmu Makanan Ternak*. PT. Pembangunan
- Marsono., Sigit. 2012. *Pupuk Akar, Jenis & Aplikasi*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Meidiantie S, Nur A Muanis, 2010, *Membuat Pestisida Organik*, Agromedia Pustaka
- Muhrom, K. 2011. *Desain Modifikasi Karburator Pada Mesin Penggerak APPO Berbahan Bakar Biogas di Pilot Plant DME Berbah*. *Jurnal Teknik Mesin STTA*.

- Musnawar, E. I. 2003. Pembuatan dan Aplikasi Pupuk Organik Padat. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Narsito, 1990, *Dasar-Dasar Spektrofotometri Serapan Atom*, Laboratorium Analisis Kimia dan Fisika Pusat, Yogyakarta.
- Nietfeld, J.C. 2010. *Field Necropsy Techniques and Proper Specimens Submission for Investigating of Emerging Infectious Diseases of Food Animals*. Vet.Clin.North.Am.Food.Anim.Pract.26 (1):1-13.
- Noakes, D., T. J. Parkinson and G. C. W. England. 2003. *Arthur's-Veterinary Reproduction and Obstetrics*. Ed.8. Elsevier Science. British Library.
- Nurheti, Y. 2009. 1001 Cara Menghasilkan Pupuk Organik. Lily Publisher. Yogyakarta
- Parsani, H.R & Momin, R.R.2008. *Preparation and Submission of specimens for Laboratory examination*. (Review).Vet.World. 1(8):253-255.
- Penelitian Peternakan. Balitnak. Departemen Pertanian, Bogor. Hlm 271-278
- Peraturan Menteri Pertanian Nomor : 54/Permentan/OT.140/10/2006 Tentang Pedoman Pembibitan Sapi Potong Yang Baik (Good Breeding Practice)
- Pungut., Budi, P. S. dan Jose, D. Modifikasi Generator Listrik (Genset). 2012. Menggunakan Bahan Bakar Biogas Untuk Penerangan Lampu Jalan. Jurnal Waktu Vol. 10.
- Phillips, C.J.C., 2001. *Pinciples of Cattle Production*. CABI Publishing. London.
- Pusat Dokumentasi dan Informasi Ilmiah - Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia PDII-LIPI at: <http://elib.pdii.lipi.go.id/katalog/index.php/searchkatalog/byld/214491>
- Rangkuti, Freddy. 1998. Analisis SWOT Teknik Membeda Kasus. Jakarta: Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Rica, 2012 .Produksidan nilai nutrisi rumput gajah. Pascasarjana. Unas Padang**
- Riki Sorge,2014. Cattle Handling Techniques, College of Veterinary, Minnesota
- Rica, 2012 . Produksi dan nilai nutrisi rumput gajah. Pasca sarjana. Unas Padang
- Santosa, Undang. 2008. *Mengelola Peternakan Sapi Secara Profesional*. Jakarta : Penerbar Swadaya
- Santoso. U, 2008.Mengelola Peternakan Sapi Secara Profesional. Penebar Swadaya Jakarta.
- Santoso.K, Warsito dan Andoko.A, 2012. Bisnis Penggemukan Sapi Potong. PT. Agromedia Pustaka Jakarta
- Siregar, S.B. 1994. Ransum Ternak Ruminansia, Penebar Swadaya, Jakarta
- Smith, J. 2007. Reproductive disorders of Bos taurus bulls in the tropic. Theriogenology 82: 130-136.
- Soulsby, E.J.L . 1982. *Helminths, Arthropods and Protozoa of Domesticated Animals*. Baillere, Tindall and Cassell Ltd. London.
- Soentoro, Novi I, Abdul Muis SA. 1999. Usahatani dan Tebu Rakyat Intensifikasi di Jawa. Ekonomi Gula di Indonesia. IPB. Hal. 69 –130.
- Subangkit, M.Sarwono, B. 2004. Penggemukan kambing Potong. Penebar Swadaya. Jakarta
- Susilorini,TE dkk. 2010. *Budidaya Ternak Potensial*. Jakarta:Penebar Swadaya
- Suswono,2010. Pedoman umum program pengembangan swasembada daging sapi 2014, Kementan
- Steffan M. 2004. " *Biogas Fuel For Internal Combustion Engines* ", University of NoviSad Faculty of Engineering, Serbia.
- Stohr Ulrich,1989, *Biogas Plants in Animal Husbandry : A Practical Guide*,Dcutsches Zentrum fur

- Subronto. 2003. *Ilmu Penyakit Ternak (Mamalia) I*. Edisi kedua. Gajah Mada University Press. Yogyakarta
- Subronto. 2008. *Ilmu Penyakit Ternak I-a (Mammalia)*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta
- Syahyuti. 2006. Tiga puluh Konsep Penting dalam Pembangunan Pedesaan dan Pertanian. Jakarta: PT. Bina Rena Parawira.
- Teknologi, Jakarta dengan Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan Bogor
- Teknologi, Jakarta dengan Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan Bogor
- Thalib, C. dan A.R. Siregar., 1999. *Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Pedet PO dan Crossbreednya dengan Bos indicus dan Bos taurus dalam Pemeliharaan Tradisional*. Proc. Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner. Bogor, 1–2 Desember 1998. Pusat Peneliti dan Pengembangan Peternakan. Bogor. hlm. 200–
- Tjahajati, I., Husniyati. 2012. Berbagai Penyakit pada Sapi. Citra Aji Pranama. Yogyakarta.
- Tuti H. 2006. Biogas. *Limbah Peternakan yang Menjadi Sumber Energi Alternatif*. Buletin IPI. Bogor
- Urip Santoso, 2013. **Tantangan dan strategi agribisnis sapi potong.** <http://agribisnispeternakan.wordpress.com/2013/04/15/tantangan-dan-strategi-agribisnis-sapi-potong/>. Diakses pada tanggal 24/11/2013
- Utara Setiawan, 2002, Memanfaatkan Kotoran Ternak, Penebar Swadaya, Jakarta
- Wahyono.S.Dkk.2011.Membuat PuPuk Organik Granul dari Aneka Limbah.Agromedia Pustaka.Jakarta.
- Wesley, J. O., Graham R. dan Christie G. 2007. *Financial Management For Agribusiness*, Landlinks Press. Australia.
- Wibisono A, 1995, *Teknologi Pertanian Akrab Lingkungan dan Penerapannya di Indonesia*. Kanisius. Yogyakarta
- Widarto, L, Ir, dkk, FX.1996.*Teknologi tepat Guna Membuat Biogas*. Kanisius. Jakarta
- Yulianto. P dkk., *Pembesaran Sapi Potong Secara Intensif* (Jakarta: Penebar Swadaya, 2010)
- Syafrial dkk., *Manajemen Pengelolaan Sapi Potong* (Jambi: BPTP Jambi, 2007)
- Yulianto. P dkk., *Pembesaran Sapi Potong Secara Intensif* (Jakarta: Penebar Swadaya, 2010)
- Syafrial dkk., *Manajemen Pengelolaan Sapi Potong* (Jambi: BPTP Jambi, 2007)

## PROFIL PENULIS



**Nama** : Ariffien, SP., M.Si.  
**Tempat/Tgl Lahir** : Pasirian, 12 Oktober 1959  
**Pekerjaan saat ini** : Widyaiswara Madya di BBPP Batu  
**Alamat** : Jl. Arumdalu VA /9 Songgokerto-Batu  
**No. HP** : 08121645071

**Riwayat Pendidikan:**

- D3 Pertanian Universitas Brawijaya Malang 1988
- S1 Pertanian Universitas Tribhuwana Tungadewi Malang Th.2000
- S2 Peternakan Universitas Diponegoro Semarang Th 2007

**Pelatihan :**

- Diklat Kompetensi WI Bidang Penyuluhan Pertanian Ciawi Juni tahun 2014
- Diklat Metodologi Penelitian Sosial Cinagara Nov-Des tahun 2013
- Diklat Inovasi Teknologi Peternakan Ciawi, tahun 2010



**Nama** : Ir. Bey Ndaru, M.Sc.  
**Tempat/Tgl Lahir** : Surabaya, 9 September 1958  
**Pekerjaan saat ini** : Widyaiswara Madya di BBPP Batu  
**Alamat** : Perumdin BBPP Batu Jl. Songgoriti No. 25 Batu  
**No. HP** : 081233085389

**Riwayat Pendidikan:**

- S1 Peternakan Universitas Brawijaya Tahun 1984
- S2 Human Resources Development Goerge August Universitas, Goettingen Jerman Tahun 2005

**Pelatihan :**

- TOT for Small Ruminants, Philipina Tahun 2014
- Training Methodology Thailand, tahun 2012
- Agribusiness Development for Rural Area Lembang, tahun 2009
- Management of Animal Husbandry Wuhan - China, tahun 2008
- Diklat Rural Extention, Philipina tahun 1991



**Nama** : Dr. Ir. Isnandar, MP.  
**Tempat/Tgl Lahir** : Kasembon-Malang, 09 Agustus 1957  
**Pekerjaan saat ini** : Widyaiswara Muda di BBPP Batu  
**Alamat** : Jl. Kasan Kaiso No. 9 Batu  
**No. HP** : 081334777713

**Riwayat Pendidikan:**

- D3 Peternakan Universitas Padjajaran Bandung tahun 1987 Malang Tahun 1998
- S1 Peternakan Universitas Malang tahun 1989

- S2 Ilmu Ternak Universitas Brawijaya Malang tahun 2001
- S3 Peternakan Universitas Gadjah Mada Yogyakarta tahun 2012

**Pelatihan :**

- Magang Animal Nutrition & Waste Management Bangkok-Thailand, 5-10 Nov 2012
- Competency Based Training, Denpasar 29 Mei-03 Juni 2002
- Diklat Perencanaan Proyek, Ciawi 27 Nov-03 Des 2001
- TOT Diklat Perencanaan, Surabaya 30 Sept – 13 Okt 2001



**Nama** : Ir. Bambang Edy Santoso, MP.  
**Tempat/Tgl Lahir** : Malang, 27 Agustus 1960  
**Pekerjaan saat ini** : Widyaiswara Madya di BBPP Batu  
**Alamat** : Perumdin BBPP Batu, Jl. Songgoriti No. 39 Batu  
**No. HP** : 081233303340

**Riwayat Pendidikan:**

- S1 Produksi Ternak Universitas Malang tahun 1985
- S2 Pertanian Universitas Brawijaya tahun 2006
- Sedang menempuh S3 di Universitas Brawijaya Malang

**Pelatihan :**

- Penyusunan Paket Keterampilan & Evaluasi Performansi, Batu 25 – 28 April 1989
- Dairy Technology, Malang tahun 1995
- Diklat Peternakan Sapi Perah tahun 1982



**Nama** : Sugino, SP., M.Si.  
**Tempat/Tgl Lahir** : Klaten, 03 Oktober 1966  
**Pekerjaan saat ini** : Widyaiswara Madya di BBPP Batu  
**Alamat** : Jl. Dewi Sartika 63 Blok N Batu  
**No. HP** : 081359165762

**Riwayat Pendidikan:**

- D-III Penyuluhan Pertanian Akademi Penyuluhan Pertanian Malang Tahun 1997
- S1 Agribisnis Pertanian Universitas Tribhuwana Tungadewi Malang tahun 1999
- S2 Produksi Ternak Universitas Diponegoro Semarang tahun 2008
- Sedang menempuh S3 di Universitas Brawijaya Malang

**Pelatihan :**

- Profesional Development Program in Agricultural Extension Methodology Thailand, 16-28 September 2013
- Methodology of Training (MOT) Ciawi, 1-15 Mei 2013
- Training Officer Course (TOC) Ciawi, 21 Februari – 04 Maret 2011
- Study Visit Beef Cattle Production Bangkok-Thailand 4-13 November 2010



**Nama** : Dr. drh. Kresno Suharto, MP.  
**Tempat/Tgl Lahir** : Jakarta, 07 Agustus 1963  
**Pekerjaan saat ini** : 1. Kepala Bagian Umum BBPP Batu  
2. Konsultan Keswan Repro Peternakan Kambing Burja – Malang  
3. Dosen Fakultas Peternakan Unitri Malang  
**Alamat** : Perumdin BBPP Batu, Jl. Songgoriti No. 24 Batu  
**No. HP** : 081336885489

**Riwayat Pendidikan :**

- S1 Kedokteran Hewan UGM Yogyakarta Tahun 1990
- S2 Pasca Sarjana UNDIP Semarang Tahun 2002
- S3 Sains Veteriner UGM Yogyakarta Tahun 2008

**Pelatihan :**

- Methodology of Training (MOT) Tahun 2013
- Training Officer Course (TOC) Tahun 2012
- Profesional Development Program in Agricultural Extension Methodology Thailand, Tahun 2013



**Nama** : drh. Udik Sulijanto  
**Tempat/Tgl Lahir** : Surabaya, 01 Maret 1956  
**Pekerjaan saat ini** : Widyaiswara Madya di BBPP Batu  
**Alamat** : Perumdin BBPP Batu Jl. Songgoriti No. 24 Batu  
**No. HP** : 081334201108

**Riwayat Pendidikan :**

- S1 Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya tahun 1991
- Sedang menempuh S2 Kedokteran Hewan di Universitas Brawijaya Malang

**Pelatihan :**

- Asean Training Course on Dairy Husbandry, Jakarta
- Training Course on Animal Health and Reproduction
- Short Course on Observed Animal Disease & Veterinary Public Health, Subang-Jabar
- Magang Animal Nutrition & Waste Management Bangkok-Thailand, 5-10 Nov 2012



**Nama** : drh. Widya Ayu Prasdini, M.Si  
**Tempat/Tgl Lahir** : Malang, 27 Juli 1978  
**Pekerjaan saat ini** : Widyaiswara Muda di BBPP Batu  
**Alamat** : Perum Muara Sarana Indah Blok C-22 Mulyoagung  
    - Dau - Malang  
**No. HP** : 08125240184

**Riwayat Pendidikan:**

- S1 Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya th 2001
- S2 Biologi Reproduksi Molekuler Universitas Brawijaya Malang tahun 2014

**Pelatihan :**

- Magang Perhitungan Corpus Luteum Pada Ovarium Sapi 12- 25 November 2014

- CE Diet Management For Critical Animal Post Operation Malang, 10 Nov 2014
- In House Training Cyber Extention Paradigma Baru di Era Penyuluhan Batu, 17 – 19 Juli 2014
- Diklat Teknis Agribisnis Sapi Potong Bogor, 15-25 Nov 2011



**Nama** : drh. Iskandar Muda .M.Sc.  
**Tempat/Tgl Lahir** : Malang, 25 Juni 1976  
**Pekerjaan saat ini** : Widyaiswara Madya di BBPP Batu  
**Alamat** : Jl. Lesti Utara No. 32 Batu  
**No. HP** : 081333708193

**Riwayat Pendidikan:**

- S1 Kedokteran Hewan Universitas Udayana Tahun 2002
- S2 Sain Veteriner Universitas Gadjah Mada tahun 2013

**Pelatihan :**

- Diklat Farm Animal Production Feed and Nutrition Animal Disease Management Australia, 30 Agustus – 11 September 2013
- The Arabic Languange Classes EICA-Mesir, 15 Januari – 30 Maret 2009
- Project Anlysis Training EICA-Mesir, 15 Januari – 30 Maret 2009
- The Training Course on small Ruminant Production and Development ASEAN



**Nama** : drh. Reni Indarwati  
**Tempat/Tgl Lahir** : Bojonegoro, 08 April 1975  
**Pekerjaan saat ini** : Widyaiswara Muda di BBPP Batu  
**Alamat** : Jl. Martorejo No. 337 A Dadaprejo Junrejo-Batu  
**No. HP** : 0818254083

**Riwayat Pendidikan:**

- S1 Kedokteran Hewan UGM Yogyakarta tahun 1999
- Sedang menempuh S2 Kedokteran Hewan di Universitas Brawijaya Malang

**Pelatihan :**

- Peningkatan Kapasitas bahasa Inggris Dalam Rangka Penguatan Kerjasama Selatan – Selatan dan Trianggular (KSST), Surabaya 14 April – 27 Juni 2015
- Diklat Kesehatan Hewan Bogor, 15 – 25 November 2011
- Butchery and Meat Prossesing Training Program Queensland- Australia, 17 – 27 Feb 2013
- TOT Butcher, Batu, 09 – 20 April 2012



**Nama** : Ir. Teguh Wibowo  
**Tempat/Tgl Lahir** : Jember, 26 April 1961  
**Pekerjaan saat ini** : Widyaiswara Madya di BBPP Batu  
**Alamat** : Mondoroko Indah 3 Singosari Malang  
**No. HP** : 085646869599

**Riwayat Pendidikan:**

- S1 Agronomi UPN Veteran Yogyakarta tahun 1986

**Pelatihan :**

- Magang Pemanfaatan Limbah, Medan 9-15 Juli 2013
- Study Visit on Beef Cattle Production for Indonesian Trainers, Bangkok-Thailand 7-13 November 2010
- Magang Pengolahan Limbah, Bogor 30 Juli-2 Agustus 2012



**Nama** : Catur Puryanto, SST.  
**Tempat/Tgl Lahir** : Bantul, 14 Februari 1973  
**Pekerjaan saat ini** : Widyaiswara Pertama di BBPP Batu  
**Alamat** : Jl. Teratai Gg. V Rt.02 Rw. 05 - Songgokerto Batu  
**No. HP** : 08113601588

**Riwayat Pendidikan:**

- D-IV Penyuluhan Peternakan STPP Malang tahun 2007
- Sedang menempuh S2 Ilmu Penyuluhan Pembangunan di Universitas Brawijaya Malang

**Pelatihan :**

- Magang Pemanfaatan Gas Bio sebagai Bahan Bakar Kendaraan Bermotor Cimanggu 18-19 Maret 2014
- Magang Animal Nutrition & Waste Management Bangkok-Thailand, 5-10 November 2012
- Magang Pengolahan Limbah Bogor, 30 Juli-2 Agustus 2012
- Pelatihan Teknologi Efektive Microorganisme (EM) Bali, 23 - 27 November 1998



**Nama** : Dwita Indrarosa, ST.,MP.  
**Tempat/Tgl Lahir** : Denpasar, 7 Maret 1980  
**Pekerjaan saat ini** : Widyaiswara Muda di BBPP Batu  
**Alamat** : Jl. Simpang Semanggi Timur 9 Malang  
**No. HP** : 081333283526

**Riwayat Pendidikan:**

- S1 Teknik Industri ITN Malang tahun 2003
- S2 Agribisnis Universitas Brawijaya Malang tahun 2009

**Pelatihan :**

- TOT Bidang B. Inggris untuk Implementing Agency 6-12 Juni 2014
- Training Officer Course (TOC) Ciawi, 15-26 April 2012
- TOT Agribisnis Persusuan bagi Guru SPP dan Instruktur se-Indonesia Batu, 18 April – 1



**Media Nusa Creative**

Anggota IKAPI (162/JTI/2015)

Bukit Cemara Tidar H5 No. 34 Malang

Telp : 0341 - 563 149 / 08223 2121 888

Email : [mnc.publishing.malang@gmail.com](mailto:mnc.publishing.malang@gmail.com)

