



BBPP - BATU
JAWA TIMUR

MODUL SAPI POTONG

▶ **PERENCANAAN SYSTEM PRODUKSI
BAKALAN SAPI POTONG**

DIVISI DIKLAT SAPI POTONG

TA. 2013

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat, hidayah dan inayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan bahan ajar untuk dipergunakan pada pelaksanaan diklat dengan judul "*Perencanaan Sistem Produksi Bakalan Sapi Potong*".

Penyusunan bahan ajar ini bertujuan agar pelatih/fasilitator mempunyai arah dan tujuan dalam menyampaikan materi kepada para peserta diklat. Bahan ajar ini juga memberikan kemudahan kepada peserta untuk mengikuti alur proses pembelajaran. Dan bahan ajar dapat dijadikan sebagai panduan bagi pelatih dan peserta agar proses pembelajaran dapat berjalan sesuai dengan tujuan yang sudah direncanakan.

Penulis menyadari bahwa penulisan bahan ajar ini masih jauh dari sempurna, untuk itu kritik dan saran yang konstruktif sangat penulis harapkan demi perbaikan karya-karya berikutnya. Semoga tulisan yang sederhana ini dapat bermanfaat bagi pembaca terutama bagi rekan-rekan dalam merencanakan sistem produksi bakalan sapi potong.

Batu, 25 Juni 2013
Kepala Balai,



Dr. drh. Rudy Rawendra, M.App,Sc
NIP. 19580630 198503 1 001

Penyusun,

Ir. Bey Ndaru, M.Sc
NIP. 19580907 198603 1 002

DAFTAR ISI

Kata pengantar	i
Daftar isi	ii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Deskripsi Singkat	2
1.3 Manfaat Bahan Ajar Bagi Peserta	2
1.4 Tujuan Pembelajaran	2
1.5 Pokok dan Sub Pokok Bahasan	2
BAB II MERENCANAKAN SISTEM PRODUKSI BAKALAN SAPI POTONG	
2.1 Pola Perkawinan Sapi potong	3
2.1.1 Intensifikasi Kawin Alam	3
2.1.2 Teknik Kawin Insiminasi Buatan Menggunakan Semen Beku	10
BAB III PENUTUP	
3.1 Rangkuman Materi	13
3.2 Latihan Soal	14
Daftar Pustaka	15

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Populasi ternak sapi potong di Indonesia saat ini dalam kondisi yang sangat memprihatinkan dimana secara nasional terjadi gejala penurunan populasi terus menerus dari tahun ketahun yang disebabkan oleh beberapa faktor antara lain : (i) peningkatan populasi dan produksi daging tidak seimbang dengan peningkatan permintaan daging, (ii) terjadinya pemotongan sapi pejantan yang berkualitas baik dan produktif yang jumlahnya cukup besar dari total sapi yang dipotong, (iii) tidak tersedianya bibit yang bermutu baik dalam jumlah yang cukup, mudah diperoleh dan harganya terjangkau.

Usaha ternak sapi potong rakyat masih sering muncul beberapa permasalahan, diantaranya masih terjadi kawin berulang ($S/C > 2$) dan rendahnya angka kebuntingan ($< \%$) sehingga menyebabkan panjangnya angka beranak pada induk (Calving Interval > 18 bulan) (Alfandhy et al, 2006) yang akan berdampak terhadap rendahnya perkembangan populasi sapi per tahun dan berakibat penurunan incame petani dari usaha ternak.

Keberhasilan penggemukan sapi potong sangat tergantung pada pemilihan bakalan yang baik dan kecermatan selama pemeliharaan. Bakalan yang akan digemukan dengan pemberian pakan tambahan dapat berasal dari sapi local yang ada di pasar ataupun sapi import yang belum maksimal pertumbuhannya. Sebaiknya sapi bakalan dipilih dari sapi yang memiliki potensi dapat tumbuh optimal setelah digemukan. Prioritas utama bakalan sapi yang dipilih yaitu kurus, berusia 1-2 tahun, dan sepasang gigi serinya sudah tanggal.

Usaha penggemukan sapi potong membutuhkan modal utama yaitu tersedianya bakalan yang memenuhi syarat secara kontinu. Kemampuan peternak memilih dan menyediakan bakalan secara berkelanjutan sangat menentukan laju pertumbuhan dan tingkat keuntungan yang diharapkan.

Pada pelatihan penggemukan Sapi potong bagi peternak angkatan ke I dalam mendukung empat sukses swasembada di bidang pertanian salah satunya adalah kecukupan produksi daging sapi tahun 2014 perlu kompetensi merencanakan sistem produksi bakalan sapi potong.

1.2 Deskripsi Singkat

Bahan ajar ini berisikan unit-unit kompetensi yang berkaitan dengan teknik perencanaan sistem produksi bakalan sapi potong dengan rincian materi sebagai berikut;

- 1) Pola perkawinan sapi potong
 - (a) Intensifikasi kawin alam (IKA)
 - (b) Teknik kawin insiminasi buatan (IB) dengan semen beku

1.3 Manfaat Bahan Ajar Bagi Peserta

Untuk kepentingan perencanaan sistem produksi bakalan sapi potong, bahan ajar ini dikembangkan. Bahan ajar ini akan memberi wawasan kepada Anda tentang konsep dan teknis pemilihan bakalan sapi potong yang baik. Dengan pemahaman yang komprehensif tentang konsep-konsep dasar yang dipaparkan dan melakukan latihan-latihan yang disiapkan dalam bahan ajar ini, diharapkan peserta memiliki kemampuan dasar dalam memproduksi bakalan sapi potong berkualitas, berdaya saing tinggi, dan terjangkau.

1.4 Tujuan Pembelajaran

1.4.1 Tujuan Pembelajaran Umum (TPU)

Setelah mengikuti pelatihan peserta diharapkan dapat memproduksi bakalan sapi potong yang berkualitas.

1.4.2 Tujuan Pembelajaran Khusus (TPK)

- a. Peserta dapat menjelaskan pola perkawinan intensifikasi kawin alam
- b. Peserta dapat mendeskripsikan pola perkawinan Teknik kawin IB dengan semen beku.

1.5 Pokok dan Sub Pokok Bahasan

Untuk mencapai kompetensi dasar di atas, peserta diharapkan mengkaji materi pokok perencanaan sistem produksi bakalan sapi potong dengan sub materi pokok sebagai berikut :

1.5.1 Pola perkawinan sapi potong

- 1) Intensifikasi kawin alam
- 2) Teknik kawin IB dengan semen beku

BAB II

MERENCANAKAN SISTEM PRODUKSI BAKALAN SAPI POTONG

Indikator keberhasilan

Setelah mempelajari BAB II ini peserta diklat diharapkan dapat:

1. Menjelaskan pola perkawinan intensifikasi kawin alam
2. Menjelaskan pola perkawinan teknik kawin IB dengan semen beku.

2.1 Pola Perkawinan Sapi Potong

2.1.1 Intensifikasi kawin alam (IKA)

Upaya peningkatan populasi ternak sapi dapat dilakukan dengan intensifikasi kawin alam melalui distribusi pejantan unggul terseleksi dari bangsa sapi lokal atau impor dengan empat manajemen perkawinan, yakni: (1) perkawinan model kandang individu, (2) perkawinan model kandang kelompok/umbaran, (3) perkawinan model renhs(peddok) dan(4) perkawinan model padang penggembalaan (angonan). Pejantan yang digunakan berasal dari hasil seleksi sederhana, yaitu berdasarkan penilaian performans tubuh dan kualitas semen yang baik, berumur lebih dari dua tahun dan beba dari penyakit reproduksi (Brucellosis ,Leptosporosis



Gambar 1. Kawin Alam

ectious Bovine Rhinotracheitis) dan EBL (Enzootic Bovine Leucosis). Untuk seleksi induk diharapkan memiliki deskriptif sebagai berikut: 1) induk *dereman/manaan* (Tahunan), yakni dapat beranak setiap tahun, 2) skor kondisi tubuh 5-7 (Gambar 4), (3) badan tegap, sehat dan tidak cacat, (4) tulang pinggul

dan ambing besar, lubang pusar agak dalam dan 5) Tinggi gumba >135 cm dengan bobot badan > 300 kg

1) Perkawinan di kandang individu (sapi diikat)

Kandang individu adalah model kandang dimana setiap ekor sapi menempati dan diikat pada satu ruangan; antar ruangan kandang individu dibatasi dengan suatu sekat.

Kandang di peternak rakyat, biasanya berupa ruangan besar yang di isi lebih dari satu sapi, tanpa ada penyekat tetapi setiap sapi diikat satu persatu.

Model Perkawinan kandang individu dimulai

dengan melakukan pengamatan birahi pada setiap ekor sapi induk dan perkawinan dilakukan satu induk sapi dengan satu pejantan (kawin alam) atau dengan satu straw (kawin IB). Biasanya kandang individu yang sedang bunting beranak sampai menyusui pedetnya. Pengamatan birahi dapat dilakukan setiap hari pada waktu pagi dan sore hari dengan melihat gejala birahi secara langsung dengan tandatandan estrus seperti pada Gambar 3.

Apabila birahi pagi dikawinkan pada sore hari dan apabila birahi sore dikawinkan

pada besuk pagi hingga siang. Persentase kejadian birahi yang terbanyak pada pagi hari (Tabel 1).

Tabel 1. Persentase waktu kejadian birahi pada sapi induk

Waktu birahi	Persentase gejala birahi (%)
06.00-12.00	22
12.00-18.00	10
18.00-24.00	25
24.00-06.00	43

Gambar 2. Tanda birahi pada sapi



Gambar 3. Kandang individu

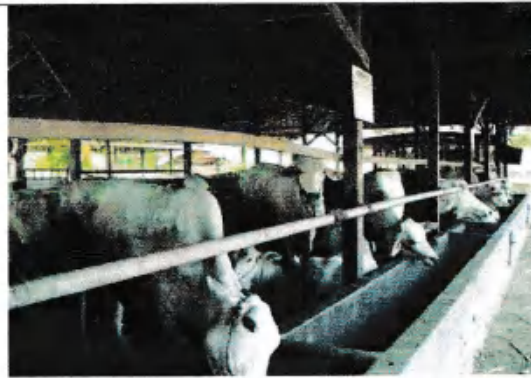


Setelah 6-12 jam terlihat gejala birahi, sapi induk dibawa dan diikat ke kandang kawin yang dapat dibuat dari besi atau kayu, kemudian didatangkan pejantan yang dituntun oleh dua orang dan dikawinkan dengan induk yang birahi tersebut minim dua kali ejakulasi (Gambar 3).

Setelah 21 hari (hari ke 18-23) dari perkawinan, dilakukan pengamatan birahi lagi dan apabila tidak ada gejala birahi hingga dua siklus (42 hari) berikutnya, kemungkinan sapi induk tersebut berhasil bunting. Untuk meyakinkan bunting tidaknya, setelah 60 hari sejak di kawinkan, dapat dilakukan pemeriksaan kebuntingan dengan palpasi rektal, yaitu adanya pembesaran uterus seperti balon karet (10-16 cm) dan setelah hari ke 90 sebesar anak tikus (Boothby and Fahey, 1995). Induk setelah bunting tetap berada dalam kandang individu hingga beranak, namun ketika beranak diharapkan induk di keluarkan dari kandang individu selama kurang lebih 7-10 hari dan selanjutnya dimasukkan ke kandang invidu lagi.

2) Perkawinan di kandang kelompok

Kandang terdiri dari dua bagian, yaitu sepertiga sampai setengah luasan bagian depan adalah beratap/diberi naungan dan sisanya di bagian belakang berupa areal terbuka yang berpagar sebagai tempat pelombaran. Ukuran kandang (panjang x lebarnya) tergantung pada jumlah ternak yang menempati kandang, yaitu untuk setiap ekor sapi dewasa membutuhkan luasan sekitar 20 – 30 m². Bahan dan alatnya: dibuat dari semen atau batu padas, dinding terbuka tapi berpagar, atap dari genteng serta dilengkapi tempat pakan, minum dan lampu penerang (Gambar 4) Kotoran sapi (feses) dan air seni (Urine) dibiarkan menumpuk di lantai kandang dibongkar setiap satu bulan, tergantung pada kelebihan dan kekeringan, yaitu tebalnya feses sekitar 30 cm. Setiap setelah pembongkaran feses, sebagai dasar lantai kandang diberi kapur, gergaji/sekam; yang selanjutnya campuran feses dan dari sapi dibiarkan sampai satu-dua bulan dan dikeluarkan dari kandang dan selanjutnya dapat digunakan sebagai pupuk organik. Kapasitas kandang dapat berisi satu ekor pejantan dengan 10 ekor induk (1:10) dengan pemberian pakan sesuai kebutuhan secara bersamaan sebanyak dua kali sehari, yaitu pada waktu pagi dan sore hari.



Gambar 4. Kandang Kelompok



Gambar 5. Kandang Menyusui

Manajemen perkawinan model kandang kelompok dapat dilakukan oleh kelompok tani atau kelompok perbibitan sapi potong rakyat yang memiliki kandang kelompok usaha bersama (cooperate farming system) dengan tahapan sebagai berikut: Induk bunting tua hingga 40 hari



setelah beranak (partus) diletakkan pada kandang khusus, yakni di kandang bunting dan atau menyusui (Gambar 5); Setelah 40 hari induk dipindahkan ke kandang kelompok dan dicampur dengan pejantan terpilih dengan kapasitas sapi sebanyak 10 ekor betina (induk atau dara) dan dikumpulkan menjadi satu dengan pejantan dalam waktu 24 jam selama dua bulan (Gambar 6);

Setelah dua bulan dikumpulkan dengan pejantan dilakukan pemeriksaan kebuntingan (PKB) dengan cara palpasi rektal terhadap induk-induk sapi tersebut (perkawinan terjadi secara alami tanpa diketahui yang kemungkinan pada malam hari atau waktu tertentu yang tidak diketahui (Gambar 7).



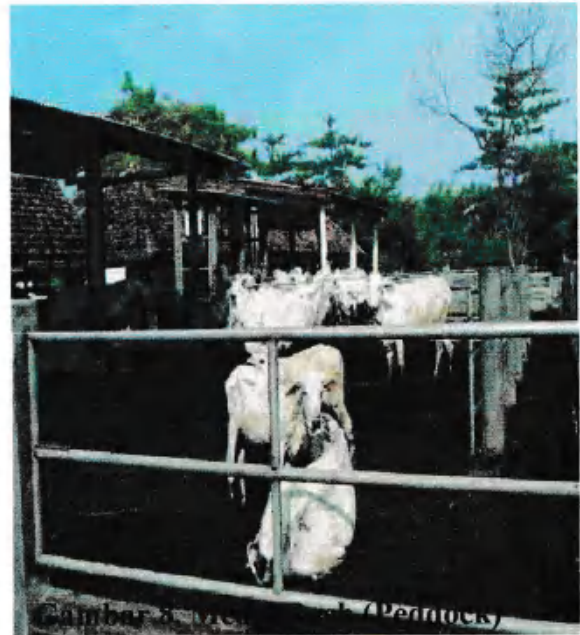
Gambar 7. Pemeriksaan kebuntingan

Sapi induk yang positif bunting dipisah dari kelompok tani dan diganti dengan sapi yang belum bunting atau hasil pemeriksaan kebuntingan dinyatakan negatif.

3) Perkawinan model mini Rech (Peddock)

Bahan dan alat berupa ren berpagar 30 x 9 M2 yang dilengkapi dengan tempat pakan dan minum beralaskan lantai paras dan berpagar serta dilengkapi juga tempat pakan hay, diantaranya jerami padi kering atau kulit kedele kering (Gambar 8). Campuran feses dan Urine dari sapi dibiarkan sampai lebih dari enam bulan, selanjutnya dikeluarkan dari ren dan dikumpulkan dalam suatu tempat untuk dijadikan kompos atau biogas. Kapasitas kandang dapat berisi satu ekor pejantan dengan 30 ekor induk (1:30) dengan pemberian pakan secara bebas untuk jerami kering dan 10 % BB rumput, 1 % BB untuk konsentrat diberikan secara bersama-sama dua kali sehari pada pagi dan sore.

Manajemen perkawinan model ren dapat dilakukan oleh kelompok perbibitan sapi potong rakyat yang memiliki areal ren berpagar pada kelompok usaha bersama (*cooperatefarming system*) seperti di daerah Indonesia Bagian Timur dengan tahapan sebagai berikut: Induk bunting tua hingga 40 hari setelah beranak (*partus*) diletakkan pada kandang khusus, yakni di kandang individu (untuk induk bunting dan atau menyusui (Gambar 9); Setelah 60 hari induk dipindahkan ke areal rench (*paddock*) dan dicampur dengan pejantan terpilih dengan kapasitas sapi sebanyak 30 ekor betina (induk atau dara) dan dikumpulkan dengan satu pejantan dalam sepanjang waktu (24 jam) selama dua bulan; Setelah dua bulan dikumpulkan dengan pejantan dilakukan pemeriksaan kebuntingan dengan cara palpasi rektal terhadap induk sapi (perkawinan terjadi secara alami tanpa diketahui yang kemungkinan pada malam hari atau waktu tertentu yang tidak



diketahui); Pergantian pejantan dilakukan setiap setahun sekali guna menghindari kawin keluarga (Inbreeding); Sapi induk yang positif bunting dipisah dari kelompok tersebut dan diganti dengan sapi yang belum bunting atau hasil PKB dinyatakan negatif.



Gambar 9. kandang individu sapi bunting/menyusui

4) Perkawinan model padang penggembalaan (angonan)

Bahan dan alat berupa padang penggembalaan yang pada umumnya dekat hutan/perkebunan maupun di ladang sendiri yang dilengkapi dengan kandang kecil berupa gubuk untu memperoleh pakan tambahan atau air minum terutama pada saat musim kemarau yang banyak diperoleh di dekat hutan atau Indonesia Bagian Timur (Gambar 10 dan 11) (Aryogi et.al,2006).



Gambar 10. Model angon di Sumba Besar

Model ini kotoran sapi dan Urine dapat langsung jatuh di ladang milik sendiri atau milik petani lain yang berfungsi menambah kesuburan tanah ketika musim tanam. Kapasitas areal angonan sangat luas dan dapat diangon hingga ratusan ekor betina dan beberapa pejantan, yakni hingga



Gambar 11. Model angon di hutan Baluran

60-100 ekor induk dengan 2-3 pejantan (rasio betina : pejantan 100:3 dengan memperoleh hijauan pakan rumput atau tanaman hutan).

Manajemen perkawinan dengan cara angon dapat dilakukan oleh petani atau kemitraan antara kelompok perbibitan sapi potong rakyat dengan perkebunan atau kehutanan seperti di Sumatera, Sulawesi dan Kalimantan dengan tahapan sebagai berikut: Induk bunting tua maupun setelah beranak () tetap langsung diangon bersama pedetnya (Gambar 12)



(Aryogi et.al., 2006) Bila ada sapi yang terlihat gejala birahi langsung diperiksa untuk diamati keadaan birahinya. Selanjutnya setelah diketahui bahwa sapi tersebut birahi benar dengan gejala seperti pada Gambar 2, maka langsung dapat dikawinkan dengan pejantan terpilih dan ditaruh dikandang dekat rumah. Setelah dua hari dikawinkan selanjutnya dapat dilepaskan kembali ke hutan atau padang angonan (Gambar 13) (Tim Prima Tani Way Kanan, 2007).



Pergantian pejantan dapat dilakukan selama tiga kali beranak guna menghindari kawin keluarga (Inbreeding). Sapi induk yang positif bunting tua (akan beranak) sebaiknya dipisah dari kelompok angonan hingga beranak dan diletakkan di pekarangan yang dekat dengan rumah atau dikandangkan dengan diberikan pakan tambahan berupa konsentrat atau jamu tradisional terutama pada sapi induk pasca beranak.

2.1.2 Teknik Kawin IB dengan Semen Beku

Teknologi IB menggunakan semen beku pada sapi potong telah digunakan sejak belasan tahun silam dengan tujuan untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas ternak sapi melalui penggunaan pejantan pilihan dan menghindari penularan penyakit atau kawin sedarah. Selama ini pelaksanaan teknologi IB di lapangan masih mengalami beberapa hambatan, antara lain $S/C > 2$ dan angka kebuntingan 60% (Affandhy 2006), sehingga untuk meningkatkan populasi dan mutu sapi potong serta guna memperluas penyebaran bakalan sapi potong, diperlukan suatu petunjuk praktis tentang manajemen IB menggunakan semen beku mulai dari penanganan ketika straw beku dalam kontener hingga akan disuntikan/Idi-IB-kan ke sapi induk, termasuk cara dan waktu IB; dengan harapan dapat memperbaiki manajemen perkawinan melalui pelaksanaan IB yang selama ini sering menimbulkan permasalahan di tingkat peternak maupun inseminator. Dengan adanya petunjuk tentang manajemen IB diharapkan dapat menambah tingkat keterampilan inseminator dan pengalaman peternak sehingga tingkat kebuntingan ternak dapat dicapai secara optimal dan tahapan teknik ini perlu diinformasikan kepada pengguna seperti petani peternak, inseminator dan kelompok peternak. Tahapan teknik manajemen IB dengan menggunakan semen beku yang perlu dilakukan meliputi: (1) penanganan semen beku dalam kontener, (2) cara thawing dan waktu IB serta (3) pelaksanaan IB di lapang.

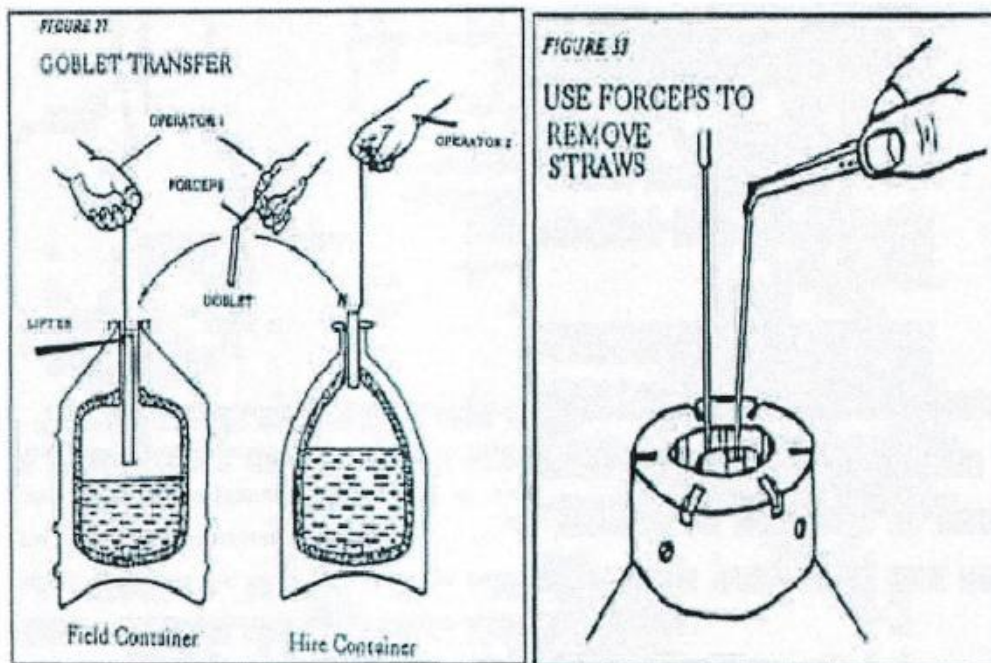
1) Penanganan semen beku dalam container

Penanganan semen beku dalam kontener merupakan suatu faktor yang sangat penting guna mencegah kematian sperma atau mencegah kualitas straw tetap baik dan bisa digunakan untuk IB pada sapi induk. Manajemen straw beku ketika dalam kontener meliputi: Semen beku di dalam kontener harus selalu terisi N_2 cair dan straw terendam dalam N_2 cair tersebut yang jaraknya minimal > 15 cm dari dasar kontener; Setiap seminggu sekali dilakukan pengecekan N_2 cair dalam kontener dengan cara memasukkan penggaris plastik warna hitam atau kayu ke dalam kontener yang langsung diangkat, sehingga akan nampak bekas N_2 berwarna putih pada penggaris tersebut (Gambar 14) (Affandhy., 2006). Pengambilan straw dalam kontener tidak boleh melebihi tinggi leher kontener dan hindarkan sinar matahari langsung jika mengambil straw dari dalam kontener (Gambar15). Booth by and Fahey, 1995). Straw beku setelah dithawing diharapkan tidak perlu dikembalikan ke

dalam kontener lagi karena kualitas akan menurun dan mengalami kematian sperma.



Gambar 14 . Pengecekan N2 cair dalam kontener



Gambar 15 . Cara pemindahan straw beku

2) Pencairan kembali (thawing) dan waktu IB

Salah satu keberhasilan kebuntingan sapi induk yang diinseminasi (kawin suntik) selain kualitas semen adalah faktor thawing dan waktu IB. Cara

dan pelaksanaan thawing dan waktu IB yang tepat untuk semen beku yang kemungkinan besar dapat berhasil dengan baik adalah sebagai berikut: Merendam straw yang berisi semen beku ke dalam air hangat suhu 37,5 oC dalam waktu 25-30 detik atau dapat pula menggunakan air sumur atau air ledeng pada suhu 5-30 °C selama kurang dari satu menit memperoleh nilai PTM > 40 % (Affandhy *et.al*,2006) Gambar 16)



BAB III PENUTUP

3.1 Rangkuman Materi

Perencanaan sistem produksi bakalan sapi potong dapat dimulai dari tahap perkawinan. Dalam rangka mempersiapkan bakalan sapi potong yang berkualitas dan bermutu tinggi. Ada dua pola perkawinan sapi potong yang dapat direncanakan untuk memperoleh bakalan sapi potong yang baik. Yakni, intensifikasi kawin alam dan teknik kawin insimulasi buatan dengan semen beku.

Intensifikasi kawin alam terdiri dari;

1) Perkawinan di kandang individu

Kandang individu adalah model kandang dimana setiap ekor sapi menempati dan diikat pada satu ruangan; antar ruangan kandang individu dibatasi dengan suatu sekat.

2) Perkawinan di kandang kelompok

Kandang terdiri dari dua bagian, yaitu sepertiga sampai setengah luasan bagian depan adalah beratap/diberi naungan dan sisanya di bagian belakang berupa areal terbuka yang berpagar sebagai tempat pelombar.

3) Perkawinan model mini Rech (Peddock)

Bahan dan alat berupa ran berpagar 30 x 9 M² yang dilengkapi dengan tempat pakan dan minum beralaskan lantai paras dan berpagar serta dilengkapi juga tempat pakan hay, diantaranya jerami padi kering atau kulit kedele kering.

4) Perkawinan model padang penggembalaan (angonan)

Bahan dan alat berupa padang penggembalaan yang pada umumnya dekat hutan/perkebunan maupun di ladang sendiri yang dilengkapi dengan kandang kecil berupa gubuk untuk memperoleh pakan tambahan atau air minum terutama pada saat musim kemarau yang banyak diperoleh di dekat hutan atau Indonesia Bagian Timur.

Teknologi IB menggunakan semen beku pada sapi potong telah digunakan sejak belasan tahun silam dengan tujuan untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas ternak sapi melalui penggunaan pejantan pilihan dan menghindari penularan penyakit atau kawin sedarah. Tahapan teknik manajemen IB dengan menggunakan semen beku yang perlu dilakukan meliputi: (1) penanganan semen beku dalam kontener, (2) cara thawing dan waktu IB serta (3) pelaksanaan IB di lapang.

3.2 Latihan Soal

- 1) Mengapa perlu dilakukan perencanaan pada sistem produksi bakalan sapi potong?
- 2) Sebut dan jelaskan macam-macam pola perkawinan IKA!
- 3) Berikan deskripsi singkat tentang teknologi insiminasi buatan menggunakan semen beku!

DAFTAR PUSTAKA

- Affandhy L, D Pamungkas, DB Wijono, PW Prihandini, P Situmorang, dan WC Pratiwi. 2006. Peningkatan Produktivitas Sapi Potong Melalui Efisiensi Reproduksi. *Laporan akhir*. Loka Penelitian Sapi Potong.
- Boothby D and G Fahey. 1995. A Practical Guide Artificial Breeding of Cattle. Agmedia, East Melbourne Vic 3002. 127 pages.
- Afiati F, EM Kaiin, M Gunawan, S Said dan B Tappa. 2004a. Kualitas dan kemampuan hidup sperma beku sapi PO setelah thawing. *J. Protein* 11 (2): 205-212
- Sayoko Y, M Hartono, dan PE Silotonga. 2007. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Persentase Spermatozoa Hidup Semen Beku Sapi pada Berbagai Inseminator di Lampung Tengah. Kumpulan Abstrak Skripsi Jurusan Produksi Ternak. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung.
- Selk G. 2002. Artificial Insemination for Beef Cattle. <http://www.osuextra.com>. (12 Januari 2006).
- Handiwirawan E, Nuryadi dan L Hakim. 1997. Pengaruh Lama dan Temperatur Thawing Semen Beku pada Inseminasi Buatan Sapi FH di Kecamatan Jabung Kabupaten Malang. *Prosiding Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner*. Jilid II. Puslitbangnak:311-316.



KEMENTERIAN PERTANIAN KEMENTERIAN PERTANIAN
BADAN PENYULUHAN DAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA PERTANIAN
BALAI BESAR PELATIHAN PETERNAKAN - BATU

Jln. Songgoriti No. 24 Kotak Pos 17 Batu - Jawa Timur
Telp. 0341 591302 Fax. 0341 597032 Website : www.bbpbatu.bppsdp.deptan.go.id

© 2013