



**PENUNTUN PRAKTIKUM
MATA KULIAH
TEKNOLOGI DAN MANAJEMEN
REPRODUKSI TERNAK
(SPTK 6056)**

NAMA PRAKTIKAN	:	
NPM PRAKTIKAN	:	
KELOMPOK PRAKTIKUM	:	
KELAS KULIAH/PRAKTIKUM	:	/
ASISTEN PRAKTIKUM	:	

**LABORATORIUM ILMU PEMULIAAN DAN REPRODUKSI TERNAK
DEPARTEMEN PETERNAKAN FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SYIAH KUALA
DARUSSALAM – BANDA ACEH
2026**



KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmatnya sehingga modul Praktikum Manajemen Reproduksi dan Pembibitan Ternak untuk Mahasiswa(i) dapat diselesaikan dengan sebaik-baiknya. Modul dibuat sebagai pedoman langkah-langkah dalam melakukan kegiatan praktikum baik itu di lapangan maupun di ruangan yang merupakan bagian penunjang dari mata kuliah Manajemen Reproduksi dan Pembibitan Ternak pada Program Studi S-1 Departemen Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala.

Modul praktikum ini dipersiapkan dan diharapkan dapat membantu Mahasiswa(i) dalam melaksanakan kegiatan praktikum dengan lebih baik, terarah, dan terencana sesuai panduan yang telah ditetapkan. Setiap materi telah ditentukan tentang tujuan pelaksanaan praktikum, semua kegiatan yang harus dilakukan oleh Mahasiswa(i) dan teori singkat untuk memperdalam pemahaman mahasiswa(i) mengenai materi yang dibahas.

Penyusun menyadari bahwa dalam pembuatan modul ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu penyusun mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna penyempurnaan modul praktikum ini dimasa yang akan datang.

Akhir kata, penyusun mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat dalam penyusunan modul ini dan telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung.

Darussalam, Desember 2025

Penyusun



DAFTAR ISI

	Halaman :
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL	v
LEMBAR KEHADIRAN/KEAKTIFAN PRAKTIKUM.....	vi
BAB I PRAKTIKUM CARA PENGROGOHAN PADA SAPI BETINA	5
1.1. Tinjauan Kepustakaan	5
1.2. Tujuan dan Kegunaan Praktikum.....	5
1.2.1. Tujuan Praktikum	5
1.2.2. Kegunaan Praktikum	5
1.3. Metodologi Percobaan	5
1.3.1. Waktu dan Tempat Praktikum	5
1.3.2. Materi Praktikum	5
1.3.3. Prosedur Praktikum.....	6
1.4. Hasil dan Pembahasan	7
1.4.1. Hasil.....	7
1.4.2. Pembahasan	7
1.5. Kesimpulan dan Saran	7
1.5.1. Kesimpulan.....	7
1.5.2. Saran	7
1.6. Daftar Pustaka	7
1.7. Pertanyaan/Tugas	7
1.7.1. Pertanyaan.....	7
1.7.2. Tugas	7
BAB II PRAKTIKUM CARA PENAMPUNGAN SPERMA (SEMEN) TERNAK.....	8
2.1. Tinjauan Kepustakaan	8
2.2. Tujuan dan Kegunaan Praktikum.....	9
2.2.1. Tujuan Praktikum.....	9
2.2.2. Kegunaan Praktikum	9
2.3. Metodologi Percobaan	10
2.3.1. Waktu dan Tempat Praktikum.....	10
2.3.2. Materi Praktikum	10
2.3.3. Prosedur Praktikum.....	10
2.4. Hasil dan Pembahasan	12
2.4.1. Hasil.....	12
2.4.2. Pembahasan	12



2.5. Kesimpulan dan Saran	12
2.5.1. Kesimpulan.....	12
2.5.2. Saran	12
2.6. Daftar Pustaka	12
2.7. Pertanyaan/Tugas	13
2.7.1. Pertanyaan	13
2.7.2. Tugas	13
BAB III PRAKTIKUM CARA INSEMINASI BUATAN (IB) PADA TERNAK SAPI	14
3.1. Tinjauan Kepustakaan	14
3.2. Tujuan dan Kegunaan Praktikum.....	17
3.2.1. Tujuan Praktikum	17
3.2.2. Kegunaan Praktikum	17
3.3. Metodologi Percobaan	17
3.3.1. Waktu dan Tempat Praktikum	17
3.3.2. Materi Praktikum	17
3.3.3. Prosedur Praktikum.....	18
3.4. Hasil dan Pembahasan	20
3.4.1. Hasil.....	20
3.4.2. Pembahasan	20
3.5. Kesimpulan dan Saran	20
3.5.1. Kesimpulan.....	20
3.5.2. Saran	20
3.6. Daftar Pustaka	20
3.7. Pertanyaan/Tugas	20
3.7.1. Pertanyaan	20
3.7.2. Tugas	20
BAB IV PRAKTIKUM CARA INSEMINASI BUATAN (IB) PADA TERNAK UNGGAS	21
4.1. Tinjauan Kepustakaan	21
4.2. Tujuan dan Kegunaan Praktikum.....	21
4.2.1. Tujuan Praktikum	21
4.2.2. Kegunaan Praktikum.....	21
4.3. Metodologi Percobaan	21
4.3.1. Waktu dan Tempat Praktikum	21
4.3.2. Materi Praktikum	22
4.3.3. Prosedur Praktikum.....	22
4.4. Hasil dan Pembahasan	24
4.4.1. Hasil.....	24
4.4.2. Pembahasan	25



4.5. Kesimpulan dan Saran	25
4.5.1. Kesimpulan	25
4.5.2. Saran	25
4.6. Daftar Pustaka.....	25
4.7. Pertanyaan/Tugas.....	25
4.7.1. Pertanyaan	25
4.7.2. Tugas	25
BAB V PRAKTIKUM CARA PENDETEKSIAN KEBUNTINGAN TERNAK (Palpasi Rektal)	26
5.1. Tinjauan Kepustakaan	26
5.2. Tujuan dan Kegunaan Praktikum	29
5.2.1. Tujuan Praktikum	29
5.2.2. Kegunaan Praktikum.....	29
5.3. Metodologi Percobaan	29
5.3.1. Waktu dan Tempat Praktikum	29
5.3.2. Materi Praktikum	29
5.3.3. Prosedur Praktikum.....	30
5.4. Hasil dan Pembahasan	32
5.4.1. Hasil	32
5.4.2. Pembahasan	33
5.5. Kesimpulan dan Saran	33
5.5.1. Kesimpulan.....	33
5.5.2. Saran.....	33
5.6. Daftar Pustaka	33
5.7. Pertanyaan/Tugas	33
5.7.1. Pertanyaan.....	33
DAFTAR PUSTAKA	35



DAFTAR TABEL

No.	Tabel	Halaman :
1.	Rekap Kehadiran , Waktu Pelaksanaan, Jenis Kegiatan, dan Paraf Laboran/Asisten	vi
2.	Acara Praktikum	1
3.	Deskripsi Peralatan Penunjang Praktikum	3
1 4.	Data Hasil Pengamatan Penampungan Sperma Ternak dengan Metode Massage, Metode Ejakulator Elektrik, dan Metode Vaginal Buatan	12
5.	Data Hasil Pengamatan Melakukan IB Pada Ternak Sapi dan Kambing.....	20
6.	Data Hasil Seleksi/ Pemilihan Calon Induk Betina dan Pejantan Ternak Unggas Untuk Persiapan Inseminasi Buatan (IB)	24
7.	Data Hasil Penampungan Cairan Sperma Ternak Unggas Pejantan	25
8.	Data Hasil Perlakuan Inseminasi Buatan (IB) Pada Ternak Unggas	25
9.	Contoh Tabel Hasil Data Pengamatan Deteksi Kebuntingan Ternak Dengan Menggunakan Alat Bantu dan Tanpa Alat Bantu	32
10.	Contoh Tabel Data Hasil Pengamatan Deteksi Kebuntingan Ternak dengan Metode Punya kotu (media urine ternak)	32



LEMBAR KEHADIRAN/KEAKTIFAN PRAKTIKUM

Nama :

NPM :

Angkatan :

Tabel 1. Rekap Kehadiran , Waktu Pelaksanaan, Jenis Kegiatan, dan Paraf Laboran/Asisten

No.	Tanggal kegiatan	Waktu/jam 00.00 s/d 00.00	Uraian kegiatan praktikum	Selesai atau tidak selesai	Paraf Laboran/ asisten



Tabel 2. Acara Praktikum

No	Kegiatan	Fokus kegiatan	Jumlah Tatap muka	Lokasi praktikum	Asistensi
1	Pengarahan praktikum	1. Penetapan jadwal praktikum 2. Pembagian kelompok kerja praktikum 3. Penjelasan tentang modul dan cara pembuatan laporan praktikum	1 kali pertemuan	Lab IPRT	Laboran
2	Cara pengrogohan pada sapi betina	1. Penjelasan awal tata cara praktikum 2. Cara pengamanan dan mengadaptasi ternak 3. Cara pegrogohan untuk menentukan letak saluran serviks 4. Pre-test	4 kali pertemuan	Lab LLP dan Lab IPRT	1. Laboran 2. Asisten
3	Cara penampungan sperma (semen) ternak pada ternak sapi, kambing, dan ayam (jantan)	1. Penjelasan awal tata cara praktikum 2. Cara melakukan persiapan alat dan bahan untuk penampungan sperma ternak 3. Cara melakukan thawing dan melakukan penyimpanan sperma ternak 4. Pre-test	2 kali pertemuan	Lab LLP dan Lab IPRT	1. Laboran 2. Asisten
4	Cara Inseminasi Buatan (IB) pada ternak ruminansia	1. Penjelasan awal tata cara praktikum 2. Cara pemilihan calon induk ternak untuk di IB 3. Melakukan persiapan alat dan bahan IB dan cara melakukan IB pada ternak 4. Pre-test	3 kali pertemuan	Lab LLP dan Lab IPRT	1. Laboran 2. Asisten
5	Cara Inseminasi Buatan (IB) pada ternak Unggas	1. Penjelasan awal tata cara praktikum 2. Cara pemilihan calon induk ternak untuk di IB 3. Melakukan persiapan alat dan bahan IB dan Cara melakukan IB pada ternak 4. Pre-test	3 kali pertemuan	Lab LLP dan Lab IPRT	1. Laboran 2. Asisten
6	Pendeteksian kebuntingan ternak	1. Penjelasan awal tata cara praktikum 2. Cara pendeteksian secara klinis tanpa menggunakan alat bantu (teknik pengamatan visual dan perabaan), menggunakan alat bantu (alat ultrasonografi) dan dengan metode punyakoti (sampel urine ternak dan asam sulfat) 3. Pre-test	2 kali pertemuan	Lab LLP dan Lab IPRT	1. Laboran 2. Asisten
7	Ujian Final Praktikum	Pelaksanaan ujian akhir praktikum	1 kali pertemuan	Lab IPRT	1. Laboran 2. Asisten



TUGAS MAHASISWA/PRAKTIKAN SELAMA KEGIATAN PRAKTIKUM

1. Mempelajari dan memahami isi penuntun praktikum.
2. Melaksanakan tugas yang diberikan oleh laboran/asisten praktikum.
3. Menjaga ketertiban dan kenyamanan ruang laboratorium
4. Melakukan pengamatan dan pengukuran tubuh ternak/organ preparat.
5. Mengambil data dan mencatat hasil data yang diambil.
6. Membuat tabel data sesuai yang diarahkan laboran/asisten lab.
7. Membuat gambar atau mengambil foto dari preparat yang dipraktikkan serta dicantumkan di laporan praktikum.
8. Membersihkan dan merapikan kembali peralatan dan bahan yang digunakan selama kegiatan praktikum .
9. Membuat pembahasan dari hasil data praktikum yang diinput/dicatat.
10. Mengisi logbook setiap selesai praktikum.
11. Membuat laporan praktikum baik perseorangan atau kelompok
12. Bagi mahasiswa/ praktikan yang tidak mengindah point dia atas resiko tanggung sendiri.
13. Selama bekerja



Tabel 3. Deskripsi Peralatan Penunjang Praktikum

No	Nama peralatan	Deskripsi	Gambar
1	Kandang Jepit	Alat pembantu untuk hewan ternak digunakan saat proses Inseminasi Buatan (IB), pemeriksaan kesehatan ternak, pemotongan kuku dan tanduk, penyuntikan, pemandian, dan pemeriksaan kebuntingan ternak.	
2	Tali tambang	Untuk mengikat dan mengamankan ternak serta membuat kandang jepit darurat.	
3	Plastik glove (sarung tangan plastik)	Sarung tangan plastik steril digunakan untuk melindungi tangan pada saat melakukan palpasi rektal dan melakukan Inseminasi Buatan (IB).	
4	Pinset	Digunakan untuk mengambil straw dari canister atau thermos	
5	Pita Ukur	Untuk mengukur bagian-bagian tubuh ternak serta mengambil data ternak pada usaha seleksi ternak dan Ilmu Tilik Ternak	
6	Jangka sorong	Alat ukur yang ketelitiannya mencapai seperseratus milimeter. Terdiri dari dua bagian, bagian diam dan bagian bergerak. Pembacaan hasil pengukuran sangat bergantung pada keahlian dan ketelitian pengguna maupun alat tersebut.	
7	Timbangan analitik	Untuk menimbang bahan kimia dengan ketelitian hingga 4 digit bahkan hingga jumlah miligram	
8	Nampan	Peralatan digunakan sebagai tempat menaruh peralatan ukuran kecil/średang dan preparat/bahan praktikum.	
9	Peralatan bedah ternak	alat dengan jumlah 1 set lengkap digunakan untuk kegiatan pembedahan preparat atau organ seperti membedah hewan, manusia, pembuatan sediaan botani dan sebagainya.	
10	Cawan petri	Sebagai tempat wadah preparat/sampel baik padat maupun cair dan untuk membiakkan sel. Peralatan bentuknya bundar dan terbuat dari plastik/kaca.	
11	Cover glass	Berfungsi untuk menutup objek yang telah diletakkan di atas kaca preparat/kaca objek di alat mikroskop.	
12	Objek glass	Lembar kaca tipis untuk meletakkan objek atau benda yang akan diperiksa di bawah mikroskop	



No	Nama peralatan	Deskripsi	Gambar
13	Mikropipet	Untuk mengambil dan memindahkan cairan dalam jumlah kecil secara akurat	
14	Tip	Sebagai aksesoris mikropipet berfungsi untuk menampung cairan sementara saat di pindah	
15	16Mikroskop	Untuk melihat dan mengamati benda-benda berukuran sangat kecil yang tidak mampu dilihat secara kasat mata	
16	Gunting	Untuk menggunting atau membuka bahan yang akan diamati dan untuk melakukan pembedahan dengan menggunting bagian alat tubuh/preparat.	
17	Straw	Tabung plastik kecil berisi semen yang akan dimasukkan ke dalam organ reproduksi betina, straw mempunyai satu ujung yang di press dan salah satu ujung ditutup dengan gabus.	
18	Container	Sebuah tabung pada umumnya berbentuk termos yang digunakan untuk menyimpan semen dalam bentuk beku, adapun suhu pada container adalah -192°C sampai -196°C. isi container tersebut adalah N2 cair yang dapat menghasilkan suhu yang tersebut di atas.	
19	Tabung reaksi	Sebagai tempat untuk mereaksikan bahan kimia	
20	Thermometer	Untuk mengukur suhu (temperatur), ataupun perubahan suhu ruang	
21	Beaker glass	Merupakan sebuah wadah menampung cairan yang dipakai untuk mengaduk, mencampur, dan memanaskan cairan. Berbentuk tabung atau silinder dengan beragam ukuran.	
22	Gelas ukur	Fungsi untuk mengukur volume larutan tidak memerlukan tingkat ketelitian yang tinggi dalam jumlah tertentu.	
23	Stopwacth	Mengukur lamanya waktu yang diperlukan dalam kegiatan baik secara umum maupun di laboratorium	
24	Inkubator	Suatu unit/ suatu cabinet yang suhunya dapat diatur untuk menyimpan organism guna tujuan tertentu	



BAB I PRAKTIKUM CARA PENGROGOHAN PADA SAPI BETINA

1.1. Tinjauan Kepustakaan

Serviks atau leher rahim merupakan bagian alat reproduksi yang ber dinding tebal dengan panjang 5-10 cm. Pada dinding serviks terdapat 4 buah lekukan yang apabila kedua dinding serviks saling bertemu, maka serviks akan saling mengunci dengan rapat kecuali pada saat birahi atau melahirkan. Pada saat berahi, serviks agak rileks sehingga memungkinkan spermatozoa dapat melewati menuju uterus. Pada saat bersamaan, serviks mengeluarkan cairan mucus juga diproduksi oleh sel-sel goblet pada serviks selama kebuntingan, guna mencegah masuknya zat-zat yang membawa infeksi dari vagina ke uterus (franson, 1986). Serviks sebagai salah satu organ reproduksi ternak ruminansia betina bagian dalam (interior) terletak disebelah kanan posisi agak ke bawah. Bentuk serviks yaitu panjang dan berundak.

Bukti nyata terjadinya kebuntingan paling umum diperoleh melalui palpasi ovarium dan uterus dengan cara memasukkan tangan lewat lubang anus melalui saluran rektum. Lendir dari serviks menjadi lebih cair pada waktu berahi dan membentuk sumbatan selama bunting (C. Gall, 1981)

1.2. Tujuan dan Kegunaan Praktikum

1.2.1. Tujuan Praktikum

- Mahasiswa dapat mengetahui dan memahami cara melakukan pengrogohan pada ternak sapi betina.
- Mahasiswa dapat mengetahui dan faham tentang cara menentukan letak saluran serviks pada ternak betina.

1.2.2. Kegunaan Praktikum

- Dengan praktek langsung pada kegiatan praktikum mahasiswa diharapkan semakin terlatih dalam melakukan pengrogohan pada ternak yang berguna pada pelaksanaan inseminasi buatan (IB) dan pendeteksiaan kebuntingan ternak.
- Dapat memberi dampak positif pada tingkat keberhasilan program inseminasi buatan (IB) pada ternak di lapangan serta upaya peningkatan populasi ternak.

1.3. Metodologi Percobaan

1.3.1. Waktu dan Tempat Praktikum

Praktikum dilaksanakan sesuai dengan jadwal yang telah disepakati bersama, dan tempat pelaksanaan praktikum dilakukan di dua tempat yaitu di Laboratorium Lapangan Peternakan (LLP) Rukoh dan Laboratorium Ilmu Pemuliaan dan Reproduksi Ternak Departemen Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala.

1.3.2. Materi Praktikum

A. Materi

- Cara pengamanan dan mengadaptasi ternak
- Cara melakukan pengrogohan untuk menentukan letak saluran serviks pada ternak ruminansia (sapi) betina.



B. Peralatan 1. Kandang jepit 2. Tali 3. Sarung tangan plastik khusus (glove)	C. Bahan 1. Bahan pelicin (gel, minyak nabati) 2. Ternak ruminansia sex betina 3. Masker
--	---

1.3.3. Prosedur Praktikum

A. Cara pengamanan dan mengadaptasi ternak

1. Ternak dipisahkan dari kawanan, kemudian dimasukkan ke dalam kandang jepit apabila tidak ada kandang jepit, diikat pada sebatang pohon atau tiang yang kuat.
2. Jika dimasukkan kedalam kandang jepit kepala dikeluarkan dari kandang kemudian dijepit pada bagian leher agar tidak bebas bergerak dan dipasang penghalang dibelakang kedua kaki belakang sebatas siku dibahwa paha dengan tali atau kayu balok.
3. Apabila diikat di sebatang pohon atau tiang yang kuat, maka tali dililitkan ke sekeliling keempat kaki ternak mulai dari depan sampai kebelakang sebatas siku tengah dan diikat kuat agar ternak tidak bebas bergerak. Selanjutnya kepala ternak ditengadahkan dan diikat pada pohon atau tiang.

B. Cara melakukan pengrogohan untuk menentukan letak saluran serviks pada ternak ruminansia betina.

1. Cuci dan bersihkan organ reproduksi ternak sapi betina bagian eksterior dari kotoran baik faeces maupun tanah, kemudian dilap dengan kain yang bersih.
2. Kuku jari tangan praktikan/inseminator dirapikan atau dipotong pendek, dikikir halus jangan sampai tajam.
3. Jari, telapak tangan praktikan/inseminator sampai siku didesinfektan pakai sabun atau antiseptic kemudian dicuci sampai bersih dan di keringkan.
4. Sarung tangan plastik (glove) dipersiapkan dan dipasang pada lengan kiri mulai jari sampai siku kemudin telapak tangan dan kelima ujung jari tangan dioleskan dengan bahan pelicin.
5. Kuncupkan atau satukan kelima jari tangan sebelah kiri kemudian dengan tangan kanan mengangkat ekor ternak masukkan tangan kiri tadi perlahan melalui lubang anus menuju saluran rektum sampai sebatas siku tangan. Apabila terasa ada yang menolak saat tangan telah masuk ke saluran rectum ternak, tangan jangan dikeluarkan/dicabut paksa tapi tahan sebentar sampai terasa saluran rektum membuka kembali.
6. Saat tangan sampai siku telah masuk apabila terasa ada faeces yang mau keluar, ambil/genggam kemudian keluarkan berulang sampai habis atau terasa sapi tidak sedang mengejan. Setelah itu lanjutkan pengrogohan kembali.
7. Saat tangan sudah lurus masuk kembali kedalam saluran rektum perlahan telapak tangan dibuka dan diputar kearah sebelah kanan agak kebawah mencari saluran rektum.
8. Raba dan genggam saluran pada bagian agak ke bawah tadi yang dirasakan seperti berotot atau berundak, lembut, dan terdiri dari 4 cincin.
9. Setelah selesai kuncupkan atau rapatkan kelima jari tangan kembali dan secara perlahan keluarkan dari saluran rectum ternak.
10. Setelah selesai melakukan pengrogohan ternak di kondisikan seperti semula/ dimasukkan kembali ke kandang populasi atau diikat ke padangan rumput, dan glove dilepaskan dari tangan praktikan/inseminator. Selanjut glove bekas pengrogohan tadi harus dibuang atau dimusnahkan serta cuci tangan praktikan sampai bersih.

1.4. Hasil dan Pembahasan

1.4.1. Hasil

Hasil pengamatan yang dibuat dalam bentuk narasi pada laporan praktikum sebanyak 2 paragraf.

1.4.2. Pembahasan

Pembahasan adalah membahas dan menguraikan masalah dari hasil data yang didapat dan dilengkapi dengan literatur/kutipan berdasarkan penelitian sebelumnya baik dari buku/paper/ jurnal.

1.5. Kesimpulan dan Saran

1.5.1. Kesimpulan

Tuliskan penarikan kesimpulan dalam bentuk point.. sebanyak minimal 3 point.

1.5.2. Saran

1.6. Daftar Pustaka

Minimal dua daftar pustaka berdasarkan kutipan di pembahasan

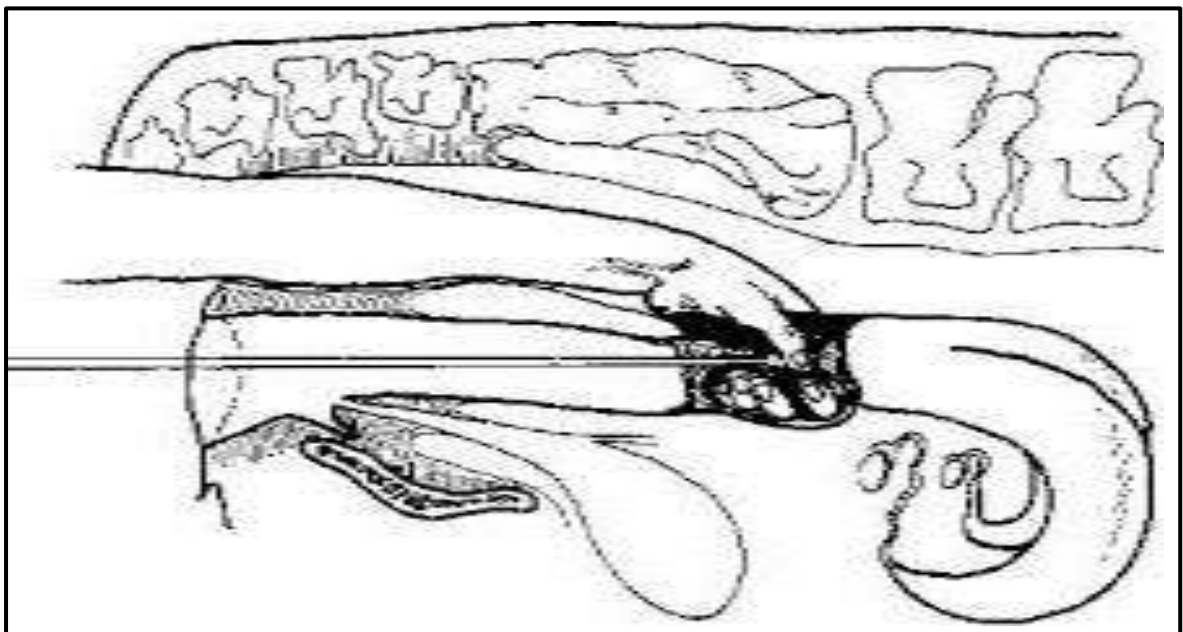
1.7. Pertanyaan/Tugas

1.7.1. Pertanyaan

1. Bagaimana pendapat saudara apakah praktek pengrogohan di anggap penting dilakukan atau tidak dan apa alasannya.
2. Apa perbedaan pengrogohan dengan palpasi, apakah tujuan akhirnya sama, apa alasannya.

1.7.2. Tugas

1. Buat video singkat tentang saat anda melakukan pengrogohan disertai narasi singkat.
2. Cari literatur yang menjelaskan tentang cara pengrogohan pada ternak kerbau betina (difotocopy).





BAB II PRAKTIKUM CARA PENAMPUNGAN SPERMA (SEMEN) TERNAK

2.1. Tinjauan Kepustakaan

Berbagai cara penampungan sperma (semen) untuk keperluan inseminasi buatan telah banyak dilakukan dan dikembangkan. Ada beberapa cara diantaranya adalah dengan cara menyedot sperma dari vagina sesudah kawin alam. Penampungan sperma (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, sarana penampungan termasuk teaster dan lainnya. Untuk mendapatkan semen yang memenuhi syarat adalah mengamati dan memperhatikan perilaku setiap pejantan yang akan ditampung semennya. (Sufyanhadi, 2012). Beberapa metode cara penampungan semen antara lain :

A. Metode massase

Metode ini pertama kali diperkenalkan oleh Case pada tahun 1925, dan kemudian diikuti oleh Miller dan Evans pada tahun 1934. Teknik yang dilakukan adalah dengan cara memasukkan tangan sepanjang 18 – 25 cm ke dalam rektum dan kemudian dilakukan pengurutan pada bagian kelenjar vesicularis dan ampulae dari bagian depan ke belakang. Pengurutan ini dilakukan selama dua menit dan biasanya akan dihasilkan semen. Metode ini jarang dilakukan karena diperlukannya ketrampilan khusus serta pengalaman dalam hal pengurutan bagian ampulae melalui rektum. Dari hasil penelitian sedikit sekali sapi-sapi jantan yang merespons metode ini. Kendala lain dari metode ini adalah semen yang dihasilkan tidak bersih dan mengandung lebih banyak kuman dibandingkan dengan penampungan semen cara lain. Daerah preputium dan sekitarnya harus dibersihkan dan disepul dengan larutan NaCl. Penampungan semen dengan metode pengurutan ini lebih mudah pada pejantan Angus muda dibandingkan dengan pejantan tua, sapi Hereford dan Santa Gertrudis.

B. Metode vagina buatan

Vagina buatan adalah alat yang digunakan untuk menampung spermatozoa dimana alat tersebut akan dikondisikan sebagaimana vagina asli dari ternak tersebut.

1. Struktur bagian dari alat vagina buatan

Struktur dari alat vagina buatan antara lain :

- 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.

2. Kelebihan cara penampungan sperma (semen) dengan alat vagina buatan (vagina smear)

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 menggunakan vagina smear adalah selain pelaksanaannya tidak serumit dua metode

sebelumnya, semen yang dihasilkannya 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 panthom (patung ternak yang didesain sedemikianrupa sehingga oleh pejantan yang akan ditampung semennya dianggap sebagai ternak betina).

3. Model alat vagina buatan

Model vagina buatan yang berkembang sampai sekarang awalnya merupakan model pertama yang dikembangkan oleh sarjana Rusia, kemudian dikembangkan oleh negara-negara lain. Model Denmark yang paling banyak dipakai di Indonesia mempunyai ukuran 40,7 cm dan diameter bagian dalamnya 5,7 cm. Dimensi alat ini dapat berubah sesuai dengan ukuran besar, umur, dan bangsa sapi. Pemakaian alat vagina buatan merupakan simulasi yang sempurna terhadap perkawinan secara alami, dan semen tertampung dengan kualitas yang jauh lebih baik daripada metoda lainnya.

C. Metode Elektroejakulator

1. Perbedaan metode vagina buatan dengan metode elektroejakulator

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. Bagian ini keluar dulu setelah dirangsang, kemudian rangsangan dilanjutkan dan penampungan ini menghasilkan semen dengan densitas yang baik.

2. Tujuan cara penampungan sperma dengan metode elektroejakulator

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 (Rinaldi, 2012).

2.2. Tujuan dan Kegunaan Praktikum

2.2.1. Tujuan Praktikum

- Mahasiswa dapat mengetahui cara melakukan teknik penampungan semen pada ternak.
- Mahasiswa dapat mengetahui dan mempraktekkan tata cara penampungan sperma (semen) pada ternak.

2.2.2. Kegunaan Praktikum

- Dengan praktek langsung pada kegiatan praktikum mahasiswa diharapkan semakin terlatih dalam melakukan teknik penampungan semen pada ternak yang berguna pada pelaksanaan inseminasi buatan (IB)
- Mahasiswa dapat memahami tentang kelebihan dan kekurangan masing – masing metode terutama saat penerapan di lapangan.



2.3. Metodologi Percobaan

2.3.1. Waktu dan Tempat Praktikum

Praktikum dilaksanakan sesuai dengan jadwal yang telah disepakati bersama, dan tempat pelaksanaan praktikum dilakukan di dua tempat yaitu di Laboratorium Lapangan Peternakan (LLP) Rukoh dan Laboratorium Ilmu Pemuliaan dan Reproduksi Ternak (IPRT) Departemen Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala.

2.3.2. Materi Praktikum

A. Materi 1. Cara penampungan semen ternak dengan metode massase. 2. Cara penampungan semen ternak dengan metode elektro ejakulator. 3. Cara penampungan semen ternak dengan metode vagina buatan.	
B. Peralatan 1. Kandang jepit 2. Tali 3. Seperangkat alat vagina buatan terdiri dari : (Tabung ebonite, Selongsong karet, Corong karet. Tabung penampung semen yang berskala, Tutup pentine, Gelas piala, Kompor pemanas, dan Wajan) 4. Tabung penampung (tabung reaksi) 5. Alat elektro ejakulator terdiri dari : (Tabung penampung, Plastik selongsong penghubung, Gayung penampung dengan tabung penampung Phantom, Kotak monitor getaran, Probe dan Karet tip pengikat) 6. Rak tabung reaksi 7. Ember dan Wayer listrik box	C. Bahan 1. Ternak ruminansia sex betina 2. Karet tip pengikat 3. Kain hitam atau kapas penutup 4. Bahan pelicin vaselin (gel, mentega, minyak nabati) 5. Masker 6. Sarung tangan karet 7. Alkohol 70% 8. Air hangat 9. Tissue pembersih 10. Larutan NaCl Fisiologis 11. Sarung tangan plastic (glove) 12. Vitamin untuk ternak

2.3.3. Prosedur Praktikum

A. Metode Massase

1. Teknik yang dilakukan adalah dengan cara memasukkan tangan sepanjang 18 – 25 cm ke dalam rektum melalui lubang anus dan kemudian dilakukan pengurutan pada bagian kelenjar vesicularis dan ampulae dari bagian depan ke belakang. Pengurutan ini dilakukan selama dua menit dan biasanya akan dihasilkan semen.
2. Selama pengurutan atau penampungan semen, pejantan tidak boleh diperlakukan kasar dan harus dibiarkan relaks.
3. Saat memasukkan tangan ke dalam rektum harus diberi pelicin (gel khusus, vaselin, mentega, minyak nabati) terlebih dahulu.
4. Rektum dibersihkan dari feses
5. Lakukan pengurutan pada kelenjar Vesikularis secara perlahan-lahan selama beberapa menit dengan cara menekan jari ke bawah dan ke belakang ke arah urethra hingga keluarnya cairan semen, yakni berupa cairan keruh yang mengandung sperma.
6. Asisten siap menampung semen yang keluar dari penis dengan bantuan corong gelas dan tabung gelas (tabung ukur) dari preputium atau dari penis.
7. Selanjutnya lakukan pengurutan pada ampulae vas deferens dengan cara yang sama



B. Metode Elektro Ejakulator

1. Pejantan diikat di kandang jepit untuk meminimalkan pergerakannya. Di belakang kedua kaki belakang kita letakkan sebuah palang yang tebal dan kuat diatas tanah. Palang tersebut adalah untuk menjaga agar selama ejakulasi, pejantan tidak terpeleset.
2. Peralatan elektroejakulator sebelum di hubungkan dengan sumber listrik atau dihidupkan, terlebih dahulu di rangkaiakan sesuai dengan petunjuk peralatan (monitor, wayer penghubung, dan probe).
3. Kemudian peralatan penampung mulai dari gayung penampung, bagian bawah dihubungkan dengan plastik selongsong bagian ujung besar dan diikat dengan karet, selanjutnya ujung plastik selongsong yang kecil dihubungkan dengan tabung penampung (tabung reaksi) dan juga diikat dengan karet.
4. *Probe* yang sudah diberi pelicin dimasukkan dalam *rectum* secara perlahan-lahan.
5. Preputium dicuci dan dikeringkan. Rambut disekitar preputium bisa dicukur apabila sudah panjang.
6. Rangsangan dilakukan secara bertingkat. Ada beberapa tipe elektro ejakulator dan pola rangsangannya tergantung pada tipe yang digunakan sebaiknya kita ikuti cara pemakaiannya.
7. Hasil ejakulasi umumnya dikumpulkan dalam tabung penampungan yang diikat pada sebuah corong dan terdiri dari dua bagian. Bagian pertama terdiri dari cairan seminal yang jernih dan dibuang. Bagian kedua banyak mengandung spermatozoa.

C. Metode Vagina Buatan

1. Sebelum pemasangan harus diperhatikan benar bahwa semua bagian - bagian vagina buatan, karet dan gelas sebelum diratakan harus dalam keadaan kering dan bersih untuk mencegah kontaminasi pada semen.
2. Selongsong karet dimasukkan ke dalam tabung karet, lalu kedua ujung selongsong karet dibuka, dikuakkan dan ditempelkan pada bibir tabung kemudian diikat dengan karet.
3. Corong karet dipasang pada salah satu ujung tabung tersebut dan ikat dengan karet kemudian tabung penampung dipasang pada ekor corong karet dan dikuatkan dengan karet gelang.
4. Tabung penampung dibungkus dengan selongsong kain atau bisa dengan kertas tisu dan dilapisi bagian luarnya dengan alumunium foil. Gunanya untuk menghindari sinar matahari .
5. Air panas antara 48-60°C dimasukkan melalui lubang pada tabung vagina buatan . Tutup lubangnyanya agar air tidak dapat ke luar. Jumlah air yang dimasukkan harus sedemikian rupa sehingga isi dapat menyebar sewaktu pejantan mendorong penisnya ke depan untuk berejakulasi, biasanya setengah sampai dua pertiganya.
6. Cipratan air dikeringkan dengan serbet atau kertas tisu. Perlakuan ini diperlukan supaya suhu vagina buatan antara 42-45°C dan keberhasilan ejakulasi bisa dicapai. Setelah lubang air ditutup, lubang ventilasi udaranya dibuka pelanpelan, udara ditiupkan ke dalamnya sampai karet selongsong kelihatan agak menggembung. Tutup kembali lubang udaranya
7. Oleskan jelly pada permukaan selongsong karet yang menggembung, diratakan dengan termometer pada permukaannya
8. Kemudian ujung termometer dimasukan ke dalam selongsong karet tadi untuk pengukuran air panas. Suhnya antara 42-45°C. Apabila kurang dari 42°C, sebaiknya air diganti dengan yang lebih panas.
9. Vagina buatan siap dipakai untuk penampungan semen Kondisi air ini bisa berubah-ubah tergantung kepada suhu udara lingkungan, jenis pejantan dan jarak waktu antara pemasukan air dan penampungan semen.



Lebih dingin suhu di vagina atau suhu lingkungan (suhu udara luar) harus lebih panas air yang dipakai. Apabila suhu vagina buatan terlalu rendah, pejantan tidak mau berejakulasi. Kalau terlalu panas, akan membunuh spermatozoa atau menyakiti pejantan dan menyebabkan takut atau enggan melayani vagina buatan .

2.4. Hasil dan Pembahasan

2.4.1. Hasil

Tabel 4. Data Hasil Pengamatan Penampungan Sperma Ternak dengan Metode Massage, Metode Ejakulator Elektrik, dan Metode Vaginal Buatan

Jenis ternak :.....				
No Sampel	Data hasil pengamatan penampungan sperma (cc)			Indikasi
	Metode			
	Massase	Ejakulator elektrik	Vaginal buatan	
1				
2				
3				
4				
5				

Jenis ternak :.....				
No Sampel	Data hasil pengamatan penampungan sperma (cc)			Indikasi
	Metode			
	Massase	Ejakulator elektrik	Vaginal buatan	
1				
2				
3				
4				
5				

2.4.2. Pembahasan

Pembahasan adalah membahas dan menguraikan masalah dari hasil data yang didapat dan dilengkapi dengan literatur/kutipan berdasarkan penelitian sebelumnya baik dari buku/ makalah/ jurnal.

2.5. Kesimpulan dan Saran

2.5.1. Kesimpulan

Tuliskan penarikan kesimpulan dalam bentuk point.. sebanyak minimal 3 point.

2.5.2. Saran

2.6. Daftar Pustaka

Minimal dua daftar pustaka berdasarkan kutipan di pembahasan



2.7. Pertanyaan/Tugas

2.7.1. Pertanyaan

1. Jelaskan kelebihan dan kekurangan cara penampungan semen dengan 3 metode yang dipraktikkan.
2. Jelaskan penyebab kegagalan ejakulasi pada ternak sapi jantan.

2.7.2. Tugas

1. Buat video singkat tentang saat anda melakukan penampungan semen disertai narasi singkat.
2. Cari literature (hasil penelitian/jurnal) yang menjelaskan tentang cara penampungan semen ternak (difotocopy).



BAB III PRAKTIKUM CARA INSEMINASI BUATAN (IB) PADA TERNAK SAPI

3.1. Tinjauan Kepustakaan

A. Sejarah Inseminasi Buatan (IB)

Inseminasi Buatan (IB) pada hewan peliharaan telah lama dilakukan sejak berabad-abad yang lampau. Seorang pangeran arab yang sedang berperang pada abad ke-14 dan dalam keadaan tersebut kuda tunggangannya sedang mengalami birahi. Kemudian dengan akal cerdasnya, sang pangeran dengan menggunakan suatu tampon kapas, sang pangeran mencuri semen dalam vagina seekor kuda musuhnya yang baru saja dikawinkan dengan pejantan yang dikenal cepat larinya. Tampon tersebut kemudian dimasukkan ke dalam vagina kuda betinanya sendiri yang sedang birahi. Alhasil ternyata kuda betina tersebut menjadi bunting dan lahirlah kuda baru yang dikenal tampan dan cepat larinya. Inilah kisah awal tentang IB dan setelah itu tidak lagi ditemukan catatan mengenai pelaksanaan IB atau penelitian ke arah penggunaan teknik tersebut.

Penelitian ilmiah pertama dalam bidang inseminasi buatan pada hewan piaraan dilakukan oleh ahli fisiologi dan anatomi terkenal Italia, yaitu Lazzaro Spallanzani pada tahun 1780. Dia berhasil menginseminasi amphibia, yang kemudian memutuskan untuk melakukan percobaan pada anjing. Anjing yang dipelihara di rumahnya setelah muncul tanda-tanda birahi dilakukan inseminasi dengan semen yang dideposisikan langsung ke dalam uterus dengan sebuah spuit lancip. Enam puluh hari setelah inseminasi, induk anjing tersebut melahirkan anak tiga yang kesemuanya mirip dengan induk dan jantan yang dipakai semennya.

Di Indonesia, inseminasi buatan mulai muncul pada awal tahun lima puluhan oleh Prof. B. Seit dari Denmark di Fakultas Hewan dan Lembaga Penelitian Peternakan Bogor. Dalam rangka rencana kesejahteraan istimewa (RKI) didirikanlah beberapa stasiun IB di beberapa daerah di Jawa Tengah (Ungaran dan Mirit/Kedu Selatan), Jawa Timur (Pakong dan Grati), Jawa Barat (Cikole/Sukabumi) dan Bali (Baturati). Juga FKH dan LPP Bogor, difungsikan sebagai stasiun IB untuk melayani daerah Bogor dan sekitarnya. Aktivitas dan pelayanan IB waktu itu bersifat hilang-timbul sehingga dapat mengurangi kepercayaan masyarakat. Pada tahun 1959 dan tahun-tahun berikutnya, perkembangan dan aplikasi IB untuk daerah Bogor dan sekitarnya dilakukan FKH IPB, masih mengikuti jejak B. Seit yaitu penggunaan semen cair untuk memperbaiki mutu genetik ternak sapi perah.

B. Tujuan, Keuntungan dan Kerugian IB

1. Tujuan Inseminasi Buatan, yaitu:
 - a. Memperbaiki mutu genetika ternak
 - b. Tidak mengharuskan pejantan unggul untuk dibawa ketempat yang dibutuhkan sehingga mengurangi biaya.
 - c. Mengoptimalkan penggunaan bibit pejantan unggul secara lebih luas dalam jangka waktu yang lebih lama
 - d. Meningkatkan angka kelahiran dengan cepat dan teratur
 - e. Mencegah penularan/penyebaran penyakit kelamin.
2. Keuntungan Inseminasi Buatan, yaitu.
 - a. Menghemat biaya pemeliharaan ternak jantan.
 - b. Dapat mengatur jarak kelahiran ternak dengan baik.
 - c. Mencegah terjadinya kawin sedarah pada sapi betina (*inbreeding*).



- d. Dengan peralatan dan teknologi yang baik spermatozoa dapat disimpan dalam jangka waktu yang lama.
 - e. Semen beku masih dapat dipakai untuk beberapa tahun kemudian walaupun pejantan telah mati.
 - f. Menghindari kecelakaan yang sering terjadi pada saat perkawinan karena fisik pejantan terlalu besar.
 - g. Menghindari ternak dari penularan penyakit terutama penyakit yang ditularkan dengan hubungan kelamin.
3. Kerugian Inseminasi Buatan, yaitu:
- a. Apabila identifikasi birahi (estrus) dan waktu pelaksanaan IB tidak tepat maka tidak akan terjadi terjadi kebuntingan.
 - b. Akan terjadi kesulitan kelahiran (distokia), apabila semen beku yang digunakan berasal dari pejantan dengan breed / turunan yang besar dan diinseminasikan pada sapi betina keturunan / breed kecil.
 - c. Bisa terjadi kawin sedarah (*inbreeding*) apabila menggunakan semen beku dari pejantan yang sama dalam jangka waktu yang lama.
 - d. Dapat menyebabkan menurunnya sifat-sifat genetik yang jelek apabila pejantan donor tidak dipantau sifat genetiknya dengan baik (tidak melalui suatu progeny test).

C. Perkiraan waktu Inseminasi Buatan (IB)

Perkiraan waktu di Inseminasi Buatan (IB) adalah saat ternak harus dalam keadaan birahi, karena pada saat itu liang leher rahim (servix) pada posisi yang terbuka. Kemungkinan terjadinya konsepsi (kebuntingan) bila diinseminasi pada periode-periode tertentu dari birahi telah dihitung oleh para ahli, perkiraannya adalah :

No.	Perkiraan waktu IB	Tingkat keberhasilan (ternak bunting)
1.	Permulaan birahi	44 %
2.	Pertengahan birahi	82 %
3.	Akhir birahi	75 %
4.	6 jam sesudah birahi	62,5 %
5.	12 jam sesudah birahi	32,5 %
6.	18 jam sesudah birahi	28 %
7.	24 jam sesudah birahi	12 %

Keberhasilan IB dapat ditentukan dengan mengamati siklus birahi sapi, jika 21 hari setelah dilakukan IB dan sapi tidak mengalami birahi pertama, dan juga tidak mengalami birahi siklus kedua, maka sapi dinyatakan bunting berumur 42 hari.

D. Thawing

Thawing merupakan pencairan semen atau meningkatkan suhu straw agar semen dapat aktif kembali, thawing dilakukan dengan memasukkan straw ke dalam air selama 30 detik, semen yang baru dikeluarkan dari container dalam bentuk beku atau dimati surikan akan hidup kembali jika dilakukan thawing.



E. Istilah –istilah dalam praktek Inseminasi Buatan (IB)

Istilah	Pengertian
Inseminasi Buatan (IB)	Adalah suatu kegiatan memasukkan mani/semen ke dalam alat kelamin hewan betina sehat dengan menggunakan alat inseminasi agar hewan tersebut menjadi bunting.
Birahi	Adalah suatu kondisi dimana sapi betina siap atau bersedia dikawini oleh pejantan dengan disertai gejala yang khas.
Semen	Adalah cairan mani (cairan sperma) yang berasal dari ternak pejantan unggul yang digunakan untuk inseminasi buatan (IB).
Semen beku	Adalah cairan semen yang berasal dari pejantan sapi terpilih yang diencerkan sesuai prosedur, dimasukkan dalam straw dan dibekukan pada suhu minus 196° Celcius
Service per Conception (S/C)	adalah jumlah pelayanan inseminasi (service) yang dibutuhkan oleh seekor betina sampai terjadinya kebuntingan atau konsepsi
Conception Rate (CR)	Adalah prosentase sapi betina yang bunting pada inseminasi pertama, dan disebut conception rate atau angka konsepsi
Transfer Embrio (TE)	Adalah proses kegiatan yang meliputi produksi embrio, pembekuan, penyimpanan, handling, thawing, memasukan embrio kedalam alat kelamin ternak betina dengan teknik tertentu agar ternak itu bunting
Resipien	Adalah ternak betina yang memenuhi syarat sebagai induk semang penerima embrio sampai dengan melahirkan
Penyerentakan Birahi	Adalah menciptakan kondisi pada sekelompok ternak betina agar mendapatkan gejala birahi pada waktu yang bersamaan yaitu dengan pemberian preparat hormon
Kelahiran Ganda	Adalah kelahiran dua anak dalam satu proses kelahiran yang diperoleh dari perlakuan kombinasi Inseminasi Buatan dan Transfer Embrio
Produksi semen beku	Adalah proses kegiatan yang meliputi kegiatan persiapan, penampungan, evaluasi semen, pengenceran, pembekuan, pengemasan dan pemeriksaan paska pembekuan;
Pejantan	Adalah ternak unggul yang memenuhi syarat teknis, reproduktif maupun kesehatan, telah lulus dari uji performans dan uji zuriat, untuk ditampung semennya dan diproses menjadi semen beku;
Akseptor	Adalah ternak betina produktif yang dimanfaatkan untuk inseminasi buatan;
Inseminator	adalah petugas yang telah dididik dan lulus dalam latihan ketrampilan khusus untuk melakukan inseminasi buatan serta memiliki Surat Izin Melakukan Inseminasi (SIMI)
Pemeriksa Kebuntingan (PKB)	Adalah petugas yang telah dididik dan lulus dalam latihan ketrampilan khusus untuk melakukan pemeriksaan kebuntingan serta memiliki SIM-PKB
Pengawas Mutu Semen Beku	Adalah petugas yang telah dididik khusus mengenai tatacara penanganan/pengawasan mutu semen



Istilah	Pengertian
Selektor	Adalah petugas yang dididik khusus untuk mencatat, memilih dan menyeleksi ternak hasil inseminasi buatan
Recording System	Adalah sistem kegiatan yang meliputi identifikasi, pencatatan produktifitas, pencatatan silsilah, pencatatan reproduksi dan pencatatan manajemen

3.2. Tujuan dan Kegunaan Praktikum

3.2.1. Tujuan Praktikum

- Mahasiswa dapat mengetahui cara melakukan teknik persiapan sebelum melakukan Inseminasi Buatan (IB) pada ternak sapi.
- Mahasiswa dapat mengetahui dan mempraktekkan tata cara inseminasi buatan (IB) pada ternak sapi.

3.2.2. Kegunaan Praktikum

- Dengan praktek langsung pada kegiatan praktikum mahasiswa diharapkan semakin terlatih dalam melakukan teknik inseminasi buatan (IB) pada ternak sapi
- Mahasiswa dapat memahami tentang kelebihan dan kekurangan inseminasi buatan (IB) serta diharapkan mampu terhadap cara pelaporan dan evaluasi keberhasilan IB.

3.3. Metodologi Percobaan

3.3.1. Waktu dan Tempat Praktikum

Praktikum dilaksanakan sesuai dengan jadwal yang telah disepakati bersama, dan tempat pelaksanaan praktikum dilakukan di dua tempat yaitu di Laboratorium Lapangan Peternakan (LLP) Rukoh dan Laboratorium Ilmu Pemuliaan dan Reproduksi Ternak (IPRT) Departemen Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala.

3.3.2. Materi Praktikum

A. Materi - Cara persiapan petugas IB (Inseminator) - Cara thawing semen beku - Cara pelaksanaan IB ternak	
B. Peralatan - Kandang jepit - Tali dan Kayu balok pengaman - Alat Pelindung Diri (Jika di lapangan) - Insemination Gun (alat IB Set) - Container/ Termos lapangan - Cutter straw/ Gunting dan Pinset - Ember - Container kecil/ termos penyimpanan	C. Bahan - Ternak ruminansia betina - Straw (berisi semen beku) - Plastik glove - Bahan pelicin (gel khusus, Sabun, Vaseline) - Air Hangat dengan suhu sekitar 37° C - Organ reproduksi betina - Tissue Pembersih dan Masker - Plastik sheet dan Kapas - N₂ Cair dan NaCl Fisiologis



3.3.3. Prosedur Praktikum

A. Cara Persiapan Petugas IB (Inseminator)

1. Gunting ujung kuku jari-jari tangan (terutama yang sebelah kiri) sampai pendek. Haluskan ujungnya menggunakan kikir/pemotong kuku.
2. Periksa apakah ada luka di lengan kiri atau tidak. Kalau ada luka, siapkan sarung tangan plastik panjang (glove).
3. Yakinkan bahwa sapi betina yang sedang berahi tersebut tidak sedang bunting dan betul-betul berahi. Lihat catatan perkawinan ternak tersebut dan lihat pula tanda-tanda aksteriornya, terutama bagian vulvanya. Sapi betina yang sedang berahi vulvanya tampak membengkak, basah, berwarna merah, dan mengeluarkan lendir jernih kental. Temperamennya agak gelisah tetapi tenang ketika tubuhnya diusap-usap.
4. Kenakan APD yaitu werckpack dan sepatu kandang
5. Tempatkan sapi betina yang sedang berahi pada kandang kawin. Ikat dengan baik.
6. Mempersiapkan peralatan dan bahan untuk pelaksanaan IB ternak.

B. Cara Thawing Semen Beku

Cara melakukan thawing :

1. Ambil straw dari dalam container dengan menggunakan pinset
2. Celupkan ke dalam wadah berisi air selama ± 30 detik
3. Ambil kembali straw dengan menggunakan pinset
4. Keringkan straw dengan menggunakan kapas/tissue bersih.

C. Cara Pelaksanaan pemeriksaan kebuntingan (PKB)

1. Lakukan pengamanan terlebih dahulu terhadap preparat/ternak betina yang akan di Inseminasi dengan cara diikat dengan tali pada tiang atau pohon yang kuat atau dimasukkan kedalam kandang jepit yang tersedia di lapangan. Tempatkan IB gun pada mulut.
2. Singsingkan lengan baju sebelah kiri. Apabila ada luka, kenakan sarung tangan plastik/glove.
3. Lumuri tangan kiri sampai batas sikut dengan larutan kanji encer atau busa sabun.
4. Hampiri sapi betina dari arah depan atau samping lalu sentuh/tepuk bagian tubuhnya supaya ternak tersebut mengetahui keberadaan kita dan tidak kaget sewaktu kita mulai bekerja.
5. Berdiri menghadap bagian belakang sapi dari arah belakang dengan posisi menyerong ke sebelah kanan sekitar $30^{\circ} - 45^{\circ}$ dari poros tubuh sapi.
6. Kaki kiri berada sekitar $\frac{3}{4}$ langkah di depan kaki kanan sehingga membentuk kuda-kuda yang kokoh tetapi luwes.
7. Tepuk-tepuk bagian bokong sapi (sedikit di bagian atas ekor) kiri dan kanan untuk melihat reaksi kaki belakang sapi tersebut.
8. Pegang pangkal ekor sapi dengan tangan kanan, bengkokan ke arah kanan.
9. Pertemukan kelima jari tangan kiri sehingga membentuk kerucut, kemudian masukkan ke dalam lubang anus (rektum) sapi sampai pergelangan tangan melewatinya. Apabila di dalam rongga rectum terdapat banyak kotoran, keluarkan.
10. Setelah merasa bahwa tangan kiri dapat leluasa berada di ruang rectum, arahkan telapak tangan kiri tersebut ke dasar rectum. Cari bagian saluran reproduksi yang ber dinding tebal, yaitu cervix uteri. Tempatkan cervix uteri tersebut dalam genggam tangan kiri dengan jalan menyodokkan empat jari (telunjuk sampai kelingking) ke bawah cervix uteri.
11. Setelah cervix uteri teraba, telusuri saluran reproduksi bagian depannya, apakah tanduk uterus kiri dan kanan sama besar atau salah satu lebih besar dari yang lain. Apabila salah satu lebih besar dari yang lain, hewan tersebut kemungkinan sedang bunting dan jangan diinseminasi.



Apabila kedua tanduk uterus sama besar, maka hewan tersebut tidak bunting dan perlu diinseminasi. Keluarkan tangan kiri dari dalam rectum. Lepaskan sarung tangan atau bersihkan taangan kiri tersebut dengan air.

D. Cara Pelaksanaan Inseminasi Buatan (IB) Ternak

1. Pastikan ternak betina/preparat yang akan diinseminasi tidak dalam keadaan bunting.
2. Siapkan insemination gun. Lepaskan bagian penusuknya dari batang utama. Usap batang penusuk dan batang utama dengan kapas yang telah dibasahi alkohol 70 %. Teteskan alkohol ke dalam lubang batang utama. Biarkan beberapa lama, lalu kibaskan agak kuat agar bagian dalam batang utama tersebut bebas dari alkohol.
Teteskan larutan NaCl Fisiologis untuk menetralsir alkohol dalam lubang batang utama.
3. Masukkan batang penusuk ke dalam batang utama. Sisakan kira-kira sepanjang straw.
4. Buka penutup container nitrogen cair dan angkat satu canister. Ambil satu straw menggunakan pinset dan segera kembalikan posisi canister.
5. Rendam straw dalam air suam-suam kuku sambil digosok-gosok dengan kedua telapak tangan selama lebih kurang 30 detik. Angkat dan keringkan menggunakan kertas tissue.
6. Masukkan straw ke dalam lubang, dari ujung depan, batang utama insemination gun, sampai mentok. Gunting ujung straw pada batas kira-kira $\frac{1}{2}$ cm dari ujung insemination gun. Tutup/bungkus batang insemination gun dengan plastic sheet, dan kuatkan pertautannya menggunakan cincin yang sudah tersedia. Inseminasi siap dilakukan.
7. Lumuri lagi tangan kiri dengan larutan kanji encer atau busa sabun, masukkan ke dalam rectum dan lakukan pengenggaman cervix uteri. Setelah cervix uteri terenggam, masukkan insemination gun secara hati-hati ke dalam vagina sapi betina. Arahkan ujung insemination gun ke mulut saluran cervix.
8. Luruskan arah insemination gun melewati saluran cervix dengan bantuan tangan kiri menggerak-gerakan cervix dan tangan kanan mendorong insemination gun secara hati-hati sampai ujung insemination gun melewati seluruh panjang saluran cervix. Hentikan dorongan tangan kanan ketika ujung insemination gun sudah keluar dari servix uteri (memasuki corpus uteri) kira-kira 1 – 2 cm.
9. Curahkan semen perlahan-lahan dengan jalan mendorong batang penusuk insemination gun sampai habis. Pencurahan semen selesai. Insemination gun ditarik keluar vagina dan tangan kiri melakukan sedikit pijatan pada corpus dan cervix uteri untuk merangsang gerakan saluran reproduksi sapi betina agar semen terdorong ke bagian depan saluran reproduksi betina.
10. Keluarkan tangan kiri dari dalam rectum. Lepaskan plastic sheet dan straw kosong dari insemination gun, buang ke tempat sampah
11. Bersihkan insemination gun menggunakan kapas beralkohol. Cabut batang penusuknya, lalu teteskan alkohol ke dalam lubang batang utama. Simpan kembali ke tempatnya.
12. Setelah selesai melakukan IB, selanjutnya ternak dilepaskan kembali dari kadang jepit atau yang diikat di tiang.
13. Catat dalam buku kerja inseminator kegiatan tersebut dan pada buku catatan reproduksi sapi betina yang bersangkutan.
14. Informasi yang harus dicatat adalah : (Tanggal pelaksanaan inseminasi, Nomor register ternak betina, dan Kode straw).



3.4. Hasil dan Pembahasan

3.4.1. Hasil

Tabel 5. Data Hasil Pengamatan Melakukan IB Pada Ternak Sapi dan Kambing

Jenis Ternak (sex betina) :				
No sampel	Hasil penampungan sperma			
	Jumlah sperma yg di IB (cc)	Perbandingan pengenceran	Hasil IB	
			Bunting (B)	Tidak Bunting (TB)
1				
2				
3				
4				
5				

Jenis Ternak (sex betina) :				
No sampel	Hasil penampungan sperma			
	Jumlah sperma yg di IB (cc)	Perbandingan pengenceran	Hasil IB	
			Bunting (B)	Tidak Bunting (TB)
1				
2				
3				
4				
5				

3.4.2. Pembahasan

Pembahasan adalah membahas dan menguraikan masalah dari hasil data yang didapat dan dilengkapi dengan literatur/kutipan berdasarkan penelitian sebelumnya baik dari buku/ makalah/jurnal.

3.5. Kesimpulan dan Saran

3.5.1. Kesimpulan

Tuliskan penarikan kesimpulan dalam bentuk point.. sebanyak minimal 3 point.

3.5.2. Saran

3.6. Daftar Pustaka

Minimal dua daftar pustaka berdasarkan kutipan di pembahasan

3.7. Pertanyaan/Tugas

3.7.1. Pertanyaan

1. Jelaskan kelebihan dan kekurangan Inseminasi Buatan.
2. Jelaskan yang di maksud dengan IB, TE, sexing sperma.
3. Mengapa ternak yang sedang bunting tidak boleh di IB, jelaskan

3.7.2. Tugas

1. Buat video singkat tentang saat anda melakukan IB disertai narasi singkat.
2. Cari literature (hasil penelitian/jurnal) yang menjelaskan tentang cara melakukan IB pada ternak kerbau, kuda, babi, dan kambing (diprint/fotocopy).



BAB IV PRAKTIKUM CARA INSEMINASI BUATAN (IB) PADA TERNAK UNGGAS

4.1. Tinjauan Kepustakaan

A. Keuntungan Inseminasi Buatan (IB) pada ternak unggas

Inseminasi buatan pada ternak unggas khususnya unggas ayam merupakan suatu proses pemasukan semen ke dalam saluran reproduksi ayam betina dengan bantuan manusia. Pelaksanaan IB pada ayam masih terasa asing bagi peternak kecil, padahal prospek dan keuntungan yang diperoleh dengan menggunakan IB ini cukup baik. Keuntungan yang akan diperoleh dengan melaksanakan IB antara lain :

1. Mempertinggi efisiensi penggunaan pejantan unggul
2. Menghemat biaya
3. Menghemat tenaga pemeliharaan dan menghindari bahaya
4. Pejantan yang dipakai telah mengalami seleksi terlebih dahulu secara teliti
5. Mencegah penularan penyakit
6. Meningkatkan efisiensi reproduksi

B. Faktor keberhasilan pelaksanaan inseminasi buatan

Keberhasilan pelaksanaan inseminasi buatan ditentukan oleh beberapa faktor antara lain:

1. Intensitas pemerahan atau penampungan semen
2. Daya fertilitas spermatozoa (fertile life)
3. Jenis pengencer yang digunakan, dosis dan interval IB
4. Pengelolaan semen
5. Waktu pelaksanaan inseminasi
6. Teknik pelaksanaan IB
7. Keterampilan inseminator

4.2. Tujuan dan Kegunaan Praktikum

4.2.1. Tujuan Praktikum

- a. Mahasiswa dapat mengetahui tentang peralatan yang digunakan untuk inseminasi buatan (IB) pada ternak unggas.
- b. Mahasiswa dapat mengetahui cara melakukan inseminasi buatan (IB) pada ternak unggas.

4.2.2. Kegunaan Praktikum

- a. Mahasiswa mampu menjelaskan tentang kegunaan melakukan IB pada ternak unggas.
- b. Mahasiswa mampu memahami cara melakukan IB pada ternak unggas.
- c. Diharapkan dengan mempelajari IB pada ternak unggas Mahasiswa mampu meningkatkan populasi ternak dan perbaikan mutu genetik ternak.

4.3. Metodologi Percobaan

4.3.1. Waktu dan Tempat Praktikum

Praktikum dilaksanakan sesuai dengan jadwal yang telah disepakati bersama, dan tempat pelaksanaan praktikum dilakukan di dua tempat yaitu di Laboratorium Lapangan Peternakan (LLP) Rukoh dan Laboratorium Ilmu Pemuliaan dan Reproduksi Ternak (IPRT) Departemen Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala.



4.3.2. Materi Praktikum

A. Materi 1. Cara seleksi atau pemilihan induk dan pejantan unggas untuk IB 2. Cara penampungan sperma 3. Cara melakukan IB pada ternak unggas.	
B. Peralatan 1. Gelas ukur (untuk penampung semen) ukuran 0,1-15 ml 2. Mikroskop cahaya dan Mikroskop stereocopis 3. Objek glass (datar dan cekung) 4. Cover glass 5. Haemocytometer 6. Spuit ukuran 1ml, 2,5 ml dan 5 ml 7. Spuit ukuran 1 ml yang sudah dirangkai dengan gun alat IB (spuit) atau yang ujung jarumnya sudah dimodifikasi dengan selang bekas transfusi cairan infus sepanjang 10 cm 8. Pippet isap dan Pippet ukur 9. Tabung reaksi atau tabung penampung sperma, 10. Tabung pengencer/tabung ukur 11. Pinset, Gunting, dan Bunsen	C. Bahan 1. Induk betina yang sedang masa bertelur 2. Pejantan yang sudah diseleksi 3. Alkohol 70% 4. NaCl Fisiologis 0,9 % (untuk pengencer sperma). 5. Tissue gulung 6. Kain lap 7. pH paper 8. Air bersih 9. Sarung tangan karet 10. Masker 11. Larutan eosin merah 12. Kuning telur
Peralatan setiap kali digunakan harus diseterilkan terlebih dahulu dengan merendam alat dalam air mendidih selama lebih kurang 5-10 menit.	

4.3.3. Prosedur Praktikum

A. Cara seleksi atau pemilihan induk dan pejantan ternak unggas untuk IB

1. Syarat memilih induk untuk bibit yaitu :
 - a. Sehat dan tidak cacat
 - b. Berproduksi tinggi
 - c. Minimal sudah mengalami periode peneluran pertama, umur 7 – 8 bulan.
 - d. Induk tersebut harus sedang berproduksi/bertelur
 - e. Pemeliharaan induk sebaiknya dalam kandang batere individu.
2. Syarat memilih pejantan untuk bibit yaitu :
 - a. Sehat, tidak cacat, lincah dan memiliki nafsu kawin yang tinggi.
 - b. Umur 1-3 tahun, bertaji dengan panjang 0,50 – 1,50 cm.
 - c. Memiliki mutu genetik yang tinggi.
 - d. Mempunyai hubungan yang jauh dengan induk yang akan di inseminasi.
 - e. Kandang pemeliharaan pejantan harus terpisah dengan induk
 - f. Sudah terlatih diambil spermanya
3. Tahap persiapan induk dan pejantan untuk pelaksanaan IB antara lain :
 - a. Pakan untuk pejantan harus yang baik mutunya dengan kadar protein minimal 17% dan di tambah dengan vitamin E bentuk pil yang dihaluskan sebanyak 3 butir per kilogram pakan (diaduk dalam pakan) serta dengan tambahan pemberian 1 butir telur fertil yang sudah masuk mesin $\pm$ 5 hari (Telur dikocok hingga rata kemudian diberikan kepada 3 ekor pejantan) secara terpisah.



- b. Pemberian anti stress juga dapat diberikan kepada induk dan pejantan.
- c. Untuk merangsang banyaknya telur, dapat juga digunakan campuran pakan dengan bahan rajangan daun mengkudu/pace yang dicampurkan pada pakan (10 gram/ekor).
- d. Untuk memudahkan dalam melaksanakan IB, bulu di sekitar kloaka harus dibersihkan dan digunting rapi.

B. Cara penampungan sperma

1. Pengambilan sperma dilakukan oleh 2 orang (satu orang memegang dan mengurut ayam sementara yang lain menampung sperma dengan tabung penampung sperma).
2. Pengambilan sperma dapat dilakukan 3-5 kali seminggu pada sore hari di atas pukul 15.00. pengambilan sperma pada ayam kampung dilakukan pada pagi hari jam 8.00 wib dan koleksi semen dilakukan 2 kali dalam seminggu.
3. Sperma yang sudah diperoleh diencerkan dengan menggunakan NaCl Fisiologis sehingga dapat membuahi banyak betina.
4. Sperma yang sudah diencerkan jangan disimpan terlalu lama dan harus dihindarkan dari sinar matahari secara langsung.
5. Pengambilan semen pada ayam sendiri menggunakan metode massage (pengurutan)
6. Tahapan penampungan sperma yaitu :
 - a. Bersihkan kotoran yang menempel pada kloaka dan sekitar areal anus/bawah bulu ekor.
 - b. Gunting yang rapi bulu yang tumbuh disekitar areal kloaka sampai bersih. Kemudian kembali dibersihkan/ dilap dengan tissue yang direndam alkohol konsentrasi 70%.
 - c. Ayam jantan diapit diantara lengan dan badan, kemudian pegang ekor dengan tangan kiri dan tekan otot ekor ke arah atas sehingga kloaka tampak jelas. Letakan ibu jari dan telunjuk tangan kiri yang sesuai untuk memerah semen pada saat yg tepat. dilakukan rangsangan dengan cara mengurut berulang kali pada bagian punggung yaitu dari bagian pangkal leher sampai pangkal ekor.
 - d. Dengan rangsangan tersebut ayam akan reaksi, ditandai dengan meregangnya bulu ekor ke atas dan pada saat yang bersamaan tekan bagian bawah ekor maka alat kelamin akan mengeluarkan sperma berwarna putih agak kental, selanjutnya ditampung dengan tabung penampung.
 - e. Pegang tabung penampung dengan tangan kanan diantara jari tengah dan telunjuk . Dengan tangan kanan pula, lakukan pengurutan pada daerah ujung ekor. Tepat dibawah tulang Pubis (tulang supit istilah kita) dengan ibu jari dan telunjuk pengurutan dilakukan dengan cepat dan kontiniu sampai Pejantan memberikan respon dengan mengeluarkan Papila dari kloaka . pada saat itu , ibu jari dan jari telunjuk tangan kiri dan kanan berkerja sama memerah keluar semen sampai reflek ejakulasi menghilang .
 - f. Sperma yang telah ditampung kemudian dilakukan pengenceran dengan larutan infuse atau NaCl Fisiologis 0,9% dengan perbandingan 1 : 6-10. Caranya sedot NaCl Fisiologis dengan spuit sesuai derajat pengencerannya. Kemudian masukkan kedalam tabung yang sudah berisi sperma, goyangkan secara perlahan hingga bercampur dan siap untuk dimasukkan kedalam saluran reproduksi betina.
 - g. Umur sperma yang telah diencerkan kurang lebih 30 menit.



C. Cara melakukan IB pada ternak unggas.

1. Inseminasi Buatan pada ayam buras dapat dilakukan dengan dua metode yaitu:
 - a. Metode intra vaginal (sperma disuntikkan ke dalam vagina dengan kedalaman ± 3 cm).
 - b. Metode intra uterin (sperma dimasukkan ke bagian uterus dengan kedalaman $\pm 7-8$ cm).
2. Tahapan pelaksanaan Inseminasi Buatan adalah:
 - a. Bersihkan kotoran yang menempel di anus dan sekitarnya menggunakan tissue pembersih.
 - b. Pelaksanaan Inseminasi Buatan dilakukan 2 orang, 1 orang memegang ayam dan 1 orang melakukan Inseminasi Buatan.
 - c. Tekan bagian tubuh dibawah anus hingga terlihat saluran reproduksi (sebelah kiri) dan saluran kotoran (sebelah kanan).
 - d. Sperma yang sudah diencerkan disedot dengan spuit tanpa jarum (jarum nya yang telah dimodifikasi/diganti) sebanyak 0,1-0,2 ml kemudian dimasukkan kedalam alat kelamin betina.
 - e. Berikan vitamin anti stress melalui air minum pada ayam yang diinseminasi.
 - f. Untuk mendapatkan hasil yang baik, sebaiknya Inseminasi Buatan diulang 3 hari setelah dilakukan Inseminasi Buatan yang pertama.

4.4. Hasil dan Pembahasan

4.4.1. Hasil

Tabel 6. Data Hasil Seleksi/ Pemilihan Calon Induk Betina dan Penjantan Ternak Unggas Untuk Persiapan Inseminasi Buatan (IB)

Jenis ternak unggas :					
Sexing	No sampel	Hasil seleksi			
J/B		Umur (bln)	BB (kg)	Warna bulu badan	Bentuk jengger
Jantan	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
Betina	1				
	2				
	3				
	4				
	5				



Tabel 7. Data Hasil Penampungan Cairan Sperma Ternak Unggas Pejantan

Jenis ternak unggas :.....						
Sex	No sampel	Hasil penampungan sperma				Keterangan
		Jumlah (cc)	Warna	kekentalan		
				Encer (E)	Pekat (P)	
Jantan	1					
	2					
	3					
	4					
	5					

Tabel 8. Data Hasil Perlakuan Inseminasi Buatan (IB) Pada Ternak Unggas

Jenis ternak unggas :					
Sex	No sampel	Hasil Inseminasi Buatan (IB)			
		Jumlah sperma yg di IB (cc)	Perbandingan pengenceran	fertilisasi	
				Fertil (F)	Infertil (IF)
Induk betina	1				
	2				
	3				
	4				

4.4.2. Pembahasan

Pembahasan adalah membahas dan menguraikan masalah dari hasil data yang didapat dan dilengkapi dengan literatur/kutipan berdasarkan penelitian sebelumnya baik dari buku/makalah /jurnal.

4.5. Kesimpulan dan Saran

4.5.1. Kesimpulan

Tuliskan penarikan kesimpulan dalam bentuk point.. sebanyak minimal 3 point.

4.5.2. Saran

4.6. Daftar Pustaka

Minimal dua daftar pustaka berdasarkan kutipan di pembahasan

4.7. Pertanyaan/Tugas

4.7.1. Pertanyaan

1. Jelaskan kelebihan dan kekurangan melakukan Inseminasi Buatan pada ternak unggas
2. Jelaskan mengapa sperma ternak unggas ayam tidak bisa bertahan lama di suhu luar
3. Menurut saudara apakah ternak itik bisa dilakukan sistem perkawinan dengan IB, jelaskan.
4. Jelaskan perbedaan criteria antara telur fertile dan infertile.

4.7.2. Tugas

1. Cari literature (hasil penelitian/jurnal) yang menjelaskan tentang cara melakukan IB pada ternak unggas Ayam dan Itik (diprint/fotocopy).



BAB V PRAKTIKUM CARA PENDETEKSIAN KEBUNTINGAN TERNAK (Palpasi Rektal)

5.1. Tinjauan Kepustakaan

A. Palpasi Rektal

Palpasi rektal atau deteksi kebuntingan merupakan suatu hal yang sangat penting dilakukan setelah ternak dikawinkan. Secara umum, deteksi kebuntingan dini diperlukan dalam hal mengidentifikasi ternak yang tidak bunting segera setelah perkawinan atau IB, sehingga waktu produksi yang hilang karena infertilitas dapat ditekan dengan penanganan yang tepat seperti dilakukan perkawinan kembali, ternak harus dijual, atau diculling (Yuwanta, 2004). Kebuntingan berarti keadaan dimana anak sedang berkembang di dalam uterus ternak betina. Suatu interval waktu, yang disebut periode kebuntingan (Gestasi) dimulai dari saat pembuahan (Fertilisasi) sampai lahirnya anak. Hal ini mencakup fertilisasi, atau pembuahan antara ovum dan sperma, Implantasi atau perkembangan membran fetus dan berlanjut ke pertumbuhan Fetus (Frandsen, 2013).

B. Periode Pertumbuhan makhluk hidup baru

Pertumbuhan makhluk hidup baru yang terbentuk sebagai hasil pembuahan ovum oleh spermatozoa dapat dibagi menjadi 3 periode yaitu:

1. Periode ovum

Periode ovum adalah periode yang dimulai dari fertilisasi sampai implantasi.

2. Periode embrio

periode embrio dimulai dari implantasi sampai saat dimulainya pembentukan alat-alat tubuh bagian dalam.

3. Periode fetus

Periode fetus adalah periode yang terakhir; dimulai dari terbentuknya alat-alat tubuh bagian dalam sampai terbentuknya ekstremitas hingga sampai lahir. Seluruh penghidupan makhluk baru dalam uterus disebut periode embrio (Partodihardjo, 2011). selang empat hari sesudah ovum dibuahi zigot melewati tuba fallopi menuju ke uterus dimana ia bergerak bebas melayang selama 8-9 hari. Kebuntingan tahap pertama ini disebut periode ovum. Selama itu zigot memperoleh makanannya dari bekal yang dibawa oleh ovum dan menyerap makanan yang berada di tuba fallopi dan uterus. Zigot berkembang dari sebuah sel menjadi beberapa sel, sambil sedikit demi sedikit membentuk semacam bola yang berlubang di dalamnya dan disebut Blastula (Hunter, 2010).

C. Kelenjar hormon yang terlibat dalam fase kebuntingan

Kelenjar endrokin yang terlibat dalam fase kebuntingan antara lain :

1. Kelenjar hipotalamus dan kelenjar hipofisa merupakan kelenjar pengatur.
2. Corpus luteum sebagai penghasil hormone progesteron.
3. Plasenta sebagai penghasil hormone progesteron.
4. Estrogen dan Folikel sebagai penghasil hormon estrogen.
5. Kelenjar endokrin sebagai penunjang kelenjar lain yaitu : thyroid dan adrenal



D. Metode palpasi rektal

Menurut Zaenal (2012), ada beberapa cara atau metode yang bisa dilakukan dalam melakukan palpasi rektal, yaitu:

1. Pemeriksaan kebuntingan berdasarkan indikasi luar
 - a. Berhentinya gejala-gejala birahi sesudah IB sudah bisa menandakan adanya kebuntingan, akan tetapi tidak berarti bahwa seratus persen akan terjadi kebuntingan. Peternak mungkin lalai atau tidak memperhatikan gejala birahi walaupun tidak terjadi kebuntingan. Kematian embrio dini atau abortus mungkin saja dapat terjadi. Perubahan-perubahan patologis dapat terjadi didalam uterus seperti myometra, kista ovarium bisa menyebabkan kegagalan birahi. Penelitian menunjukkan tidak ada hubungan antara perdarahan setelah IB dengan konsepsi.
 - b. 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.
 - c. Ternak betina bertambah tenang, lamban dan hati-hati dalam pergerakannya sesuai dengan bertambahnya umur kebuntingan.
 - d. Pada minggu terakhir kebuntingan ada kecenderungan penambahan berat badan.
 - e. Pada akhir kebuntingan ligamentum pelvis mengendur, terlihat legokan pada pangkal tulang ekor, Oedema dan relaksasi Vulva.
 - f. Pada umur kebuntingan 6 bulan keatas gerakan Fetus dapat dipantulkan dari dinding luar perut.
 - g. Fetus teraba sebagai benda padat dan besar yang tergantung berayun didalam struktur lunak perut (Abdomen).
2. Pemeriksaan kebuntingan berdasarkan indikasi dalam
 - a. Palpasi per-rektal terhadap uterus, ovarium dan pembuluh darah. Uterus adalah cara diagnosa kebuntingan yang paling praktis dan akurat pada sapi dan kerbau.
 - b. Sebelum dilakukan palpasi rektal pada ternak perlu diketahui adanya data pencatatan tentang sejarah perkawinan ternak yang bersangkutan, tanggal melahirkan terakhir, tanggal dan jumlah perkawinan atau IB dan kejadian-kejadian penyakit pada ternak tersebut.
 - c. Catatan reproduksi yang lengkap sangat membantu dalam menentukan kebuntingan secara cepat dan tepat.
3. Metode klinis pada diagnosa kebuntingan
 - a. Eksplorasi rektal
Eksplorasi rektal adalah metoda diagnosa kebuntingan yang dapat dilakukan pada ternak besar seperti kuda, kerbau dan sapi. Prosedurnya adalah palpasi uterus melalui dinding rektum untuk meraba pembesaran yang terjadi selama kebuntingan. Teknik ini dapat digunakan pada tahap awal kebuntingan karena akurat, dan hasilnya dapat langsung diketahui. Sempitnya rongga pelvik pada kambing, domba dan babi maka eksplorasi rektal untuk mengetahui isi uterus tidak dapat dilakukan.
 - b. Ultrasonografi (USG)
Ultrasonografi (USG) merupakan alat yang cukup modern, dapat digunakan untuk mendeteksi adanya kebuntingan pada ternak secara dini. Alat ini menggunakan probe untuk mendeteksi adanya perubahan di dalam rongga abdomen.

Alat ini dapat mendeteksi adanya perubahan bentuk dan ukuran dari cornua uteri. Namun memakai alat ini beresiko kehilangan embrio pada saat pemeriksaan akibat traumatic pada saat memasukkan Probe. Pemeriksaan kebuntingan menggunakan alat ultrasonografi ini dapat dilakukan pada usia kebuntingan antara 20 – 22 hari, dan lebih jelas pada usia kebuntingan di atas 30 hari.

c. Diagnosa kebuntingan berdasarkan konsentrasi hormonal

Pengukuran kadar hormon-hormon kebuntingan dalam cairan tubuh dapat dilakukan dengan metode RIA dan ELISA. Metode yang menggunakan plasma dan air susu ini, dapat mendiagnosa kebuntingan pada ternak lebih dini dibandingkan dengan metode rektal. Progesteron dapat digunakan sebagai test kebuntingan karena corpus luteum (CL) hadir selama awal kebuntingan pada semua spesies ternak. Level progesteron dapat diukur dalam cairan biologis seperti darah dan susu, dan kadarnya menurun pada hewan yang tidak bunting.

Kadar hormone progesteron rendah pada saat tidak bunting dan tinggi pada hewan yang bunting. Test pada susu lebih dianjurkan dari pada test pada darah, karena kadar progesteron lebih tinggi dalam susu daripada dalam plasma darah. Lagi pula sampel susu mudah didapat saat pemerahan tanpa menimbulkan stress pada ternaknya. Sampel susu dites menggunakan Radio immuno assay (RIA). Sampel ini dikoleksi pada hari ke 22 – 24 setelah inseminasi. Teknik koleksi sampel bervariasi namun lebih banyak diambil dari pemerahan sore hari.

Bahan preservasi seperti potasium dichromate atau mercuric chloride ditambahkan untuk menghindari susu menjadi basi selama transportasi ke laboratorium.

Metoda ini cukup akurat, tetapi relatif mahal, membutuhkan fasilitas laboratorium yang lengkap dan hasilnya harus menunggu beberapa hari.

d. Metoda Punyakoti

Metoda Punyakoti adalah sebuah metoda pemeriksaan kebuntingan ternak sapi menggunakan cairan urine yang pernah dilakukan di sebuah veterinary college di bangalore India. Teknik ini ternyata meniru dokter di Mesir sekitar 4000 tahun lalu, di mana disebutkan bahwa seorang perempuan yang akan didiagnosis kehamilannya diminta untuk kencing di kantong kain yang berisi biji gandum. Perempuan tersebut didiagnosis hamil apabila biji gandum dalam kantung yang dikencingi tumbuh dalam waktu 5 hari dan tidak hamil bila biji gandumnya tidak tumbuh. Namun untuk ternak sapi hasilnya kebalikan dari manusia, jika biji gandum tumbuh dalam 5 hari maka ternak tersebut dinyatakan tidak bunting dan sebaliknya. Uji ini cukup murah, mudah, sederhana, tidak invasif dari sudut pandang kesejahteraan hewan dan tidak memerlukan bahan kimia atau alat yang canggih. Peternak yang ada di daerah terpencil yang akses terhadap dokter hewan begitu terbatas bisa memanfaatkan uji punyakoti untuk mendiagnosis kebuntingan hewan ternaknya.

E. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam melakukan palpasi rektal

Menurut Ridwan (2010), ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam melakukan palpasi rektal, yaitu:

1. Periksa memakai pelindung sepatu boot, pakaian praktek lapangan berlengan pendek.
2. Memakai sarung tangan plastik
3. Kuku pemeriksa harus dipotong tumpul, rata, licin dan tidak boleh memakai cincin
4. Melakukan pemeriksaan dengan tangan kanan atau kiri sesuai kebiasaan.
5. Waspada terhadap sepakan (tendangan) kaki sapi yang biasanya terjadi menjelang atau waktu tangan dimasukkan ke dalam rektum.



6. Sarung tangan plastik harus dilicinkan dengan sabun/bahan pelicin (gel).
7. Tangan dimasukkan kedalam rektum dalam bentuk mengerucut dan diteruskan sampai melampaui organ reproduksi. Apabila feses banyak maka perlu dikeluarkan terlebih dahulu.
8. Rasakan setiap perubahan-perubahan pada organ reproduksi.

5.2. Tujuan dan Kegunaan Praktikum

5.2.1. Tujuan Praktikum

- a. Agar mahasiswa dapat mengetahui dan memahami cara mendeteksi kebuntingan ternak dengan menganalisa indikasi luar dan indikasi dalam.
- b. Agar mahasiswa dapat mengetahui dan memahami cara mendeteksi kebuntingan ternak dengan beberapa metode klinis

5.2.2. Kegunaan Praktikum

- a. Mahasiswa mampu melakukan palpasi rektal dan dapat menambah ilmu dasar pendeteksian kebuntingan pada ternak.
- b. Mahasiswa mampu menerapkan metode punyakti dalam usaha melakukan pendugaan kebuntingan pada ternak dalam upaya meningkatkan populasi ternak dan menseleksi ternak yang tidak produktif.

5.3. Metodologi Percobaan

5.3.1. Waktu dan Tempat Praktikum

Praktikum dilaksanakan sesuai dengan jadwal yang telah disepakati bersama, dan tempat pelaksanaan dilakukan di dua tempat yaitu di Laboratorium Lapangan Peternakan (LLP) Rukoh dan Laboratorium Ilmu Pemuliaan dan Reproduksi Ternak Departemen Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala.

5.3.2. Materi Praktikum

A. Materi 1. Pendeteksian tanpa menggunakan alat bantu (Inspeksi Visual, Fremitus, desiran A, dan Palpasi rektal) 2. Pendeteksian klinis menggunakan alat bantu (ultrasonography), dan dengan media urine (metode punyakti)	
B. Peralatan 1. Tali dan Kandang jepit ternak 2. Alat tulis 3. Ember 4. Alat ultrasonografi 5. Pipet tetes 6. Rak dan tabung reaksi 7. Penutup tabung karet 8. Gelas ukur dan Tabung ukur 9. Batang pengaduk 10. Masker dan Sarung tangan karet 11. Sarung tangan plastik (glove)	C. Bahan 1. Ternak ruminansia betina 2. Air bersih 3. Sabun/gel pelican 4. Cairan urine ternak betina (kambing, sapi, domba) sebanyak 1-2 cc. 5. Cairan aquadest steril sebanyak 10 cc 6. Asam sulfat (H_2SO_4) konsentrasi 80% sebanyak 1 cc 7. Air aki zuur botol merah sebanyak 1 cc 8. Kertas putih polos sebagai alas



5.3.3. Prosedur Praktikum

A. Isolasi ternak betina

1. Ternak dipisahkan dari kawanan, kemudian dimasukkan kedalam kandang jepit apabila tidak ada kandang jepit, diikat pada sebatang pohon atau tiang yang kuat.
2. Jika dimasukkan kedalam kandang jepit kepala dikeluarkan dari kandang kemudian dijepit pada bagian leher agar tidak bebas bergerak dan dipasang penghalang dibelakang kedua kaki belakang sebatas siku dibahwa paha dengan tali atau kayu balok.
3. Apabila diikat di sebatang pohon atau tiang yang kuat, maka tali dililitkan ke sekeliling keempat kaki ternak mulai dari depan sampai kebelakang sebatas siku tengah dan diikat kuat agar ternak tidak bebas bergerak. Selanjutnya kepala ternak ditengadahkan dan diikat pada pohon atau tiang.

B. Deteksi kebuntingan ternak tanpa menggunakan alat bantu

1. Inspeksi Visual.
 - a. Lakukan pengamatan secara visual dalam jarak dekat pada ternak dan pastikan beberapa tanda-tanda pada ternak yang sebelumnya ternak tersebut dinyatakan sedang bunting.
 - b. Pengamatan tanda-tanda pada ternak yang diamati antara lain ternak tersebut dinyatakan bunting apabila tidak menunjukkan tanda-tanda berahi, mammae membesar, lendir kering yang menggantung di ujung vulva, serta abdomen membesar.
2. Fremitus, desiran A
 - Lakukan perabaan pada bagian uterina media atau ipsilateral dan kontralateral ternal dan rasakan getaran atau desiran pada bagian di tubuh ternak tersebut. Apabila saat perabaan getaran atau desiran tersebut terasa makin kencang ini menunjukkan bertambahnya umur kebuntingan. Hal ini menunjukkan bahwa fetus berkembang makin baik.
 - Teknik ini bukan merupakan tanda penentu tetapi sangat membantu untuk mengetahui tahapan kebuntingan. Umur kebuntingan 5 bulan, fremitus mulai terasa.
3. Palpasi rektal.
 - a. Bersihkan rektum dari feses. Dimulai dengan membasahi tangan, secara perlahan tangan dimasukkan melalui anus kemudian feses dikeluarkan sampai tuntas (ikuti petunjuk pada praktikum bab 1). Tujuannya agar tangan dapat menjangkau bagian uterus.
 - b. Melewati bagian cerviks tangan terus masuk ke bagian uterus dan jari telunjuk menelusuri uterus, pada sapi setelah cerviks harus diperoleh septum uteri atau pemisah antara orpus uteri kanan dan kiri.
 - c. Pada sapi dara, apabila korpus uteri asimetris kemungkinan ternak sedang bunting dan begitu juga sebaliknya. Sedangkan untuk lebih meyakinkan palpasi atau perabaan dilanjutkan masukkan tangan sampai menjangkau bagian ovarium. Benjolan yang besar pada ovarium (kanan, kiri atau keduanya) menandakan hewan sedang bunting.

C. Deteksi kebuntingan menggunakan alat bantu ultrasonografi

1. Ada 2 macam yang umum dilakukan pada hewan yaitu transrektal ultrasonografi (hewan besar) dan abdominal ultrasonografi (manusia, anjing, kucing, ruminansia kecil). Pemanfaatan Transrectal Ultrasonography (TUSG) saat bunting diperlukan untuk mengamati perkembangan embrio sejak terbentuknya amnion sampai diketemukanya kotiledon sebagai penanda telah terjadi kebuntingan.
2. Alat probe yang merupakan bagian dari peralatan ultrasonografi dimasukkan perlahan ke saluran rektum melalui lobang anus, terus masuk sampai mencapai bagian uterus. Berdasarkan orientasi keberadaan uterus yang berada tepat di bawah vesica urinaria (hitam berisi cairan).



3. Kemudian probe digerakkan perlahan sampai di monitor muncul gambaran massa putih yang menunjukkan uterus. Gambar yang terlihat di monitor dapat memperlihatkan perkembangan embrio yang terjadi di dalam uterus dimulai dari diketemukannya gambaran seperti kabut yang akan terus berubah bentuknya sesuai dengan usia kebuntingan dan jumlah embrio yang ada.
4. Setelah selesai probe di keluarkan dari saluran rektum secara perlahan agar tidak menyiksa ternak. Dan lakukan pembersihan pada alat, serta ternak dapat dibebaskan atau dilepaskan kembali.

D. Deteksi kebuntingan menggunakan alat bantu media cairan urine ternak (metode punyakoti)

Metode pendeteksian kebuntingan ternak dengan mengukur tingkat kadar konsentrasi hormon estrogen dalam cairan urine dengan menggunakan cairan bahan kimia asam sulfat (H_2SO_4). Di dalam urine sapi yang sedang bunting mengandung hormon estrogen yang dihasilkan oleh plasenta. Prinsip kerja deteksi kebuntingan menggunakan asam sulfat adalah asam sulfat ditambahkan ke dalam cairan urine dan akan bereaksi membakar hormon estrogen yang terdapat dalam cairan urine ternak sapi betina bunting sehingga cairan urine akan berubah warna.

1. Tempatkan gelas ukur/tabung reaksi/ gelas minum di atas selembar kertas putih polos yang telah di bentangkan di tempat yang datar.
2. Tampung cairan urine segar ternak langsung ke dalam wadah yang steril.
Cara tampung cairan urine ternak :
 - a. Ternak sapi
Merangsang pengeluaran cairan urine ternak sapi dengan cara menyiram bagian punggung ternak dengan air sampai basah kuyup dan tunggu beberapa saat sampai ternak mengeluarkan urine dan langsung ditampung dalam wadah yang bersih dan steril.
 - b. Ternak kambing/domba
Merangsang pengeluaran cairan urine ternak kambing atau domba dengan cara membekap bagian mulut ternak sampai ternak meronta-ronta dan tunggu beberapa saat sampai ternak mengeluarkan urine dan langsung ditampung dalam wadah yang bersih dan steril.
3. Setelah cairan urine ditampung, kemudian dengan menggunakan pipet tetes ambil cairan urine ternak yang ditampung tadi sebanyak 2 cc masukkan ke dalam tabung reaksi (telah dipersiapkan dan ditempatkan pada rak tabung)/ gelas ukur/ gelas minum yang steril berwarna bening dan telah diberi label.
4. Tambahkan sebanyak 10 cc cairan aquadest steril/air mineral kedalam cairan urine (point 3), kemudian diaduk-aduk sampai tercampur merata.
5. Kedalam adukan tadi (point 4) dengan hati-hati memakai pipet tetes tambahkan cairan asam sulfat (H_2SO_4) atau air aki zuur sebanyak 1 cc.
6. Campuran tadi (point 5) diaduk kembali sampai tercampur merata (homogen) dan kemudian tunggu selama 5-10 menit untuk melihat perubahan yang terjadi.
7. Bila setelah 5-10 menit, terjadi perubahan warna pada cairan urine ternak, (warna kuning keruh berubah menjadi warna merah jambu/keunguan), dipastikan ternak tersebut sedang bunting dan sebaliknya bila tidak terjadi perubahan warna urine maka ternak tersebut tidak bunting.
8. Hasil yang didapat dicatat dan dibahas sebagai bahan logbook dan laporan praktikum.



5.4. Hasil dan Pembahasan

5.4.1. Hasil

Tabel 9. Contoh Tabel Hasil Data Pengamatan Deteksi Kebuntingan Ternak Dengan Menggunakan Alat Bantu dan Tanpa Alat Bantu

Jenis ternak :				
Data ternak	Hasil Pengamatan			
	Klinis tanpa menggunakan alat bantu			Menggunakan alat bantu
	Inpeksi Visual	Fremitus Visual	Palpasi rektal	Ultrasonography (USG)
1				
2				
3				
4				
5				

Jenis ternak :				
Data ternak	Hasil Pengamatan			
	Klinis tanpa menggunakan alat bantu			Menggunakan alat bantu
	Inpeksi Visual	Fremitus Visual	Palpasi rektal	Ultrasonography (USG)
1				
2				
3				
4				
5				

Tabel 10. Contoh Tabel Data Hasil Pengamatan Deteksi Kebuntingan Ternak dengan Metode Punya kot (media urine ternak)

Jenis ternak :					
Data ternak	Hasil Pengamatan				
	Tanpa penambahan asam sulfat		Penambahan asam sulfat		Bunting/tdk bunting
	Warna	kepekatan	Warna	kepekatan	
1					
2					
3					
4					
5					



Jenis ternak :					
Data ternak	Hasil Pengamatan				
	Tanpa penambahan asam sulfat		Penambahan asam sulfat		Bunting/tdk bunting
	Warna	kepekatan	Warna	kepekatan	
1					
2					
3					
4					
5					

5.4.2. Pembahasan

Pembahasan adalah membahas dan menguraikan masalah dari hasil data yang didapat dan dilengkapi dengan literatur/kutipan berdasarkan penelitian sebelumnya baik dari buku /makalah / jurnal.

5.5. Kesimpulan dan Saran

5.5.1. Kesimpulan

Tuliskan penarikan kesimpulan dalam bentuk point.. sebanyak minimal 3 point.

5.5.2. Saran

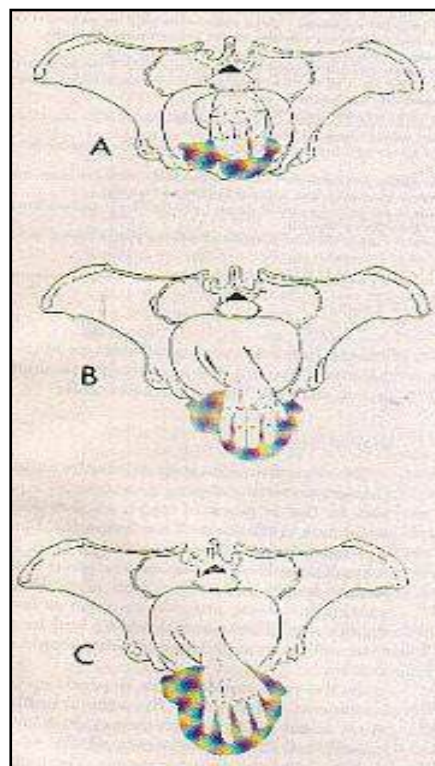
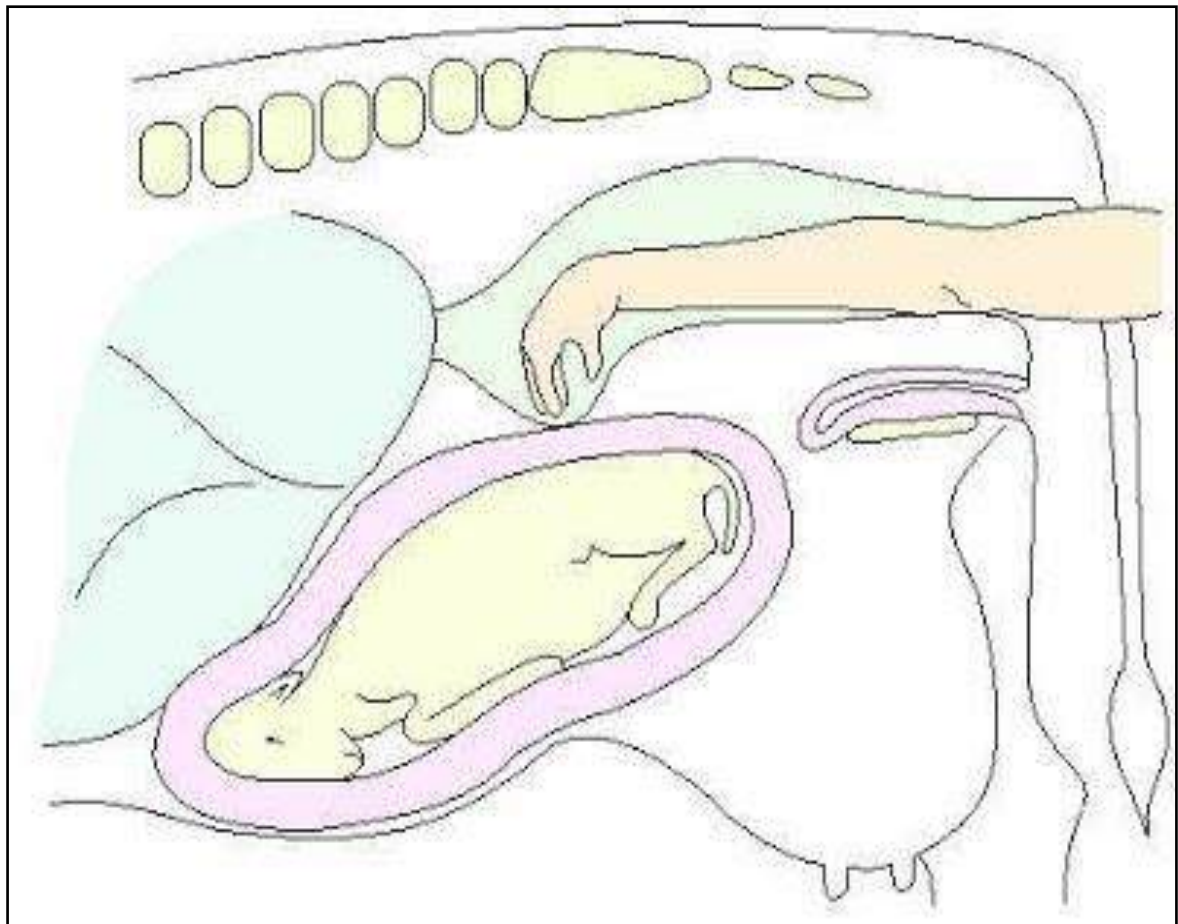
5.6. Daftar Pustaka

Minimal dua daftar pustaka berdasarkan kutipan di pembahasan

5.7. Pertanyaan/Tugas

5.7.1. Pertanyaan

1. Mengapa terjadi perubahan warna pada cairan urine ternak bila ditambahkan asam sulfat, jelaskan.
2. Kapan dilakukan pendeteksian kebuntingan ternak dengan menggunakan metode punyakoti untuk mendapatkan data yang pasti dan akurat, jelaskan.
3. Deteksi kebuntingan ini dapat dilakukan pada hari ke 24 sampai hari ke 32 setelah ternak dikawinkan baik secara alami atau Inseminasi Buatan (IB).
4. Menurut anda secara dilapangan apa ciri-ciri ternak betina dipastikan sedang bunting pada umur kebuntingan masih muda selain yang sudah tersebut dalam penuntun ini, jelaskan.





DAFTAR PUSTAKA

- Asmarawati, Widya; Kustono, D T Widayati, S Bintara, Ismaya. 2013. Pengaruh Dosis Sperma Yang Diencerkan Dengan Nacl Fisiologis Terhadap Fertilitas Telur Pada Inseminasi Buatan Ayam Kampung. Buletin peternakan vol. 37(1): 1-5,
- Aminasari, P.D. 2009. Skripsi: *Pengaruh Umur Pejantan Terhadap Kualitas Semen Beku Sapi Limousin*. Jurusan Produksi Ternak. Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Ankanegara, A. A., R. Afnan, C. Sumantri. 2008. Fertility Of Arab Chicken Egg Which Resulted From Artificial Insemination With Diffrent Frequency Of Semen Collection. Institut Pertanian Bogor. 1-30
- Astuti. 2000. *Comparison of Progesterone Concentration on Plasma, Serum and Milk in Dairy Cows*. *Bull of Anim. Husband.*, (5):21-25.
- Aswin, T. 2010. Dasar-dasar Reproduksi Ternak. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Chenoweth, P.J. 2001. *Semen Evaluation*. College of Vet Med, Kansas State University. (www.ksdu.edu.Akses : 24-09-2002).
- Dellmann, Brown. 1992. Buku Teks Histologi Veteriner II. Edisi ketiga. Fakultas Peternakan UGM. Yogyakarta
- Evans G. and Maxwell W.M.C. 1987. *Salamon's Artificial Insemination of Sheep and Goats*. London. Butterworths.
- Fitri, Z., 2009. *Penggunaan Air Kelapa Sebagai Penyeimbang Fruktosa Dalam Pengencer Terhadap Kualitas Sperma Sapi Simental*. USU Repository. Medan.
- Frandsen, R.D. 2013. Anatomi dan Fisiologi Ternak. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Hardjopranjoto, S. 1995. Ilmu Kemajiran Ternak. Airlangga University Press. Surabaya
- Nugroho, Caturto priyo. 2008. Agribisnis ternak ruminansia jilid 2. Macanan Jaya Cemerlang. Klaten Utara.
- Saputro. 2008. Histologi Organ Reproduksi Jantan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Suprijatna, E., Atmomarsono, dan R. Kartasudjana. 2005. Ilmu Dasar Ternak Unggas. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suprijatna, E., Dulatip Natawihardja. 2005. Pertumbuhan Organ Reproduksi Ayam Ras
- Yuwanta, Tri. 2004. Dasar Ternak Unggas. Kanisius. Yogyakarta.