



**PENUNTUN PRAKTIKUM
MATA KULIAH
REPRODUKSI DAN INSEMINASI BUATAN
(VBDT 2027)**

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 Reproduksi dan Inseminasi Buatan 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 Reproduksi dan Inseminasi Buatan pada Program Studi D-3 Budidaya Peternakan Jurusan 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, Juni 2026

Penyusun



DAFTAR ISI

	Halaman :
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
LEMBAR KEHADIRAN/KEAKTIFAN PRAKTIKUM.....	viii
BAB I PRAKTIKUM CARA PENGROGOHAN PADA TERNAK RUMINANSIA	
BETINA	6
1.1. Tinjauan Kepustakaan.....	6
1.2. Tujuan dan Kegunaan Praktikum.....	6
1.2.1. Tujuan Praktikum	6
1.2.2. Kegunaan Praktikum	6
1.3. Metodologi Percobaan	6
1.3.1. Waktu dan Tempat Praktikum.....	6
1.3.2. Materi Praktikum.....	6
1.3.3. Prosedur Praktikum	7
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	8
1.6. Daftar Pustaka	8
1.7. Pertanyaan/Tugas	8
1.7.1. Pertanyaan	8
1.7.2. Tugas	8
BAB II PRAKTIKUM CARA PENAMPUNGAN SEMEN TERNAK	9
2.1. Tinjauan Kepustakaan.....	9
2.2. Tujuan dan Kegunaan Praktikum.....	10
2.2.1. Tujuan Praktikum.....	10
2.2.2. Kegunaan Praktikum	10
2.3. Metodologi Percobaan	10
2.3.1. Waktu dan Tempat Praktikum	10
2.3.2. Materi Praktikum.....	10
2.3.3. Prosedur Praktikum	11



2.4. Hasil dan Pembahasan	12
2.4.1. Hasil.....	12
2.4.2. Pembahasan	13
2.5. Kesimpulan dan Saran	13
2.5.1. Kesimpulan.....	13
2.5.2. Saran	13
2.6. Daftar Pustaka	13
2.7. Pertanyaan/Tugas	13
2.7.1. Pertanyaan	13
2.7.2. Tugas	13
BAB III PRAKTIKUM CARA INSEMINASI BUATAN PADA TERNAK RUMINANSIA	14
3.1. Tinjauan Kepustakaan.....	14
3.2. Tujuan dan Kegunaan Praktikum.....	16
3.2.1. Tujuan Praktikum	16
3.2.2. Kegunaan Praktikum	16
3.3. Metodologi Percobaan	16
3.3.1. Waktu dan Tempat Praktikum	16
3.3.2. Materi Praktikum.....	17
3.3.3. Prosedur Praktikum	17
3.4. Hasil dan Pembahasan	19
3.4.1. Hasil.....	19
3.4.2. Pembahasan	19
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 PENDETEKSIAN KEBUNTINGAN TERNAK (Palpasi Rektal)	21
4.1. Tinjauan Kepustakaan.....	21
4.2. Tujuan dan Kegunaan Praktikum.....	23
4.2.1. Tujuan Praktikum.....	23
4.2.2. Kegunaan Praktikum	23
4.3. Metodologi Percobaan	24



4.3.1. Waktu dan Tempat Praktikum	24
4.3.2. Materi Praktikum	24
4.3.3. Prosedur Praktikum	24
4.4. Hasil dan Pembahasan	27
4.4.1. Hasil	27
4.4.2. Pembahasan	28
4.5. Kesimpulan dan Saran	28
4.5.1. Kesimpulan	28
4.5.2. Saran	28
4.6. Daftar Pustaka	28
4.7. Pertanyaan/Tugas	29
4.7.1. Pertanyaan	29
4.7.2. Tugas	29
BAB V PRAKTIKUM EVALUASI SEMEN BEKU TERNAK	30
5.1. Tinjauan Kepustakaan	30
5.2. Tujuan dan Kegunaan Praktikum	32
5.2.1. Tujuan Praktikum	32
5.2.3. Kegunaan Praktikum	32
5.3. Metodologi Percobaan	32
5.3.1. Waktu dan Tempat Praktikum	32
5.3.2. Materi Praktikum	32
5.3.3. Prosedur Praktikum	33
5.4. Hasil dan Pembahasan	34
5.4.1. Hasil	34
5.4.2. Pembahasan	36
5.5. Kesimpulan dan Saran	36
5.5.1. Kesimpulan	36
5.5.2. Saran	36
5.6. Daftar Pustaka	36
5.7. Pertanyaan/Tugas	36
5.7.1. Pertanyaan	36
5.7.2. Tugas	36
BAB VI PRAKTIKUM INSEMINASI BUATAN (IB) PADA TERNAK UNGGAS	37
6.1. Tinjauan Kepustakaan	37
6.2. Tujuan dan Kegunaan Praktikum	37
6.2.1. Tujuan Praktikum	37
6.2.2. Kegunaan Praktikum	37



6.3. Metodologi Percobaan	37
6.3.1. Waktu dan Tempat Praktikum	37
6.3.2. Materi Praktikum	37
6.3.3. Prosedur Praktikum	38
6.4. Hasil dan Pembahasan	40
6.4.1. Hasil	40
6.4.2. Pembahasan	40
6.5. Kesimpulan dan Saran	40
6.5.1. Kesimpulan	40
6.5.2. Saran	40
6.6. Daftar Pustaka	41
6.7. Pertanyaan/Tugas	41
6.7.1. Pertanyaan	41
6.7.2. Tugas	41
DAFTAR PUSTAKA	42



DAFTAR TABEL

No.	Tabel	Halaman :
1.	Rekapan kehadiran , waktu pelaksanaan, jenis kegiatan, dan paraf Laboran/Asisten	viii
2.	Acara Praktikum	1
3.	Deskripsi Peralatan Penunjang Praktikum	4
4.	Data hasil Pengamatan Penampungan Sperma Ternak dengan Metode Massage, Ejakulator Elektrik dan Vaginal Buatan.....	12
5.	Data Hasil Pengamatan Melakukan IB Pada Ternak Rumiunansia	19
6.	Data Hasil pengamatan Deteksi Klinis Berdasarkan Indikasi Luar dan Indikasi Dalam	27
7.	Data Hasil Pengamatan Deteksi Klinis Menggunakan Peralatan Ultrasonography (USG).....	27
8.	Data Hasil Pengamatan Deteksi Klinis dengan menggunakan Cairan Urine	28
9.	Data Hasil Pengamatan Evaluasi Semen Beku Ternak Tentang Pergerakan Sperma	34
10.	Data Hasil Evaluasi Semen Beku Ternak Tentang Mortilitas dan Abnormalitas Sperma.....	35
11.	Data Hasil Evaluasi Semen Beku Ternak Tentang Persentase Sperma Hidup dan Mati serta Kondisi Membran Plasma Utuh.....	35
12.	Data Hasil Seleksi Induk dan Pejantan Ternak Unggas Untuk IB	40
13.	Data Kualitas Sperma Ternak Unggas Hasil penampungan	40
14.	Data Proses Selama Melakukan IB Pada Ternak Unggas.....	40



DAFTAR GAMBAR

No.	Gambar	Halaman :
1.	Cara Melakukan Pengrogohan pada Ternak Ruminansia Betina	8
2.	Metode Pendeteksian Kebuntingan pada Ternak.....	29

**LEMBAR KEHADIRAN/KEAKTIFAN PRAKTIKUM**

Nama :

NPM :

Angkatan :

Tabel 1. Rekapitulasi 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 Melakukan Pengrogohan Pada Ternak Sapi Betina	1. Penjelasan awal tata cara praktikum 2. Cara pengamanan dan mengadaptasi ternak 3. Cara melakukan pengrogohan untuk menentukan letak saluran serviks pada ternak ruminansia (sapi) betina. 4. Pre-test	2 kali pertemuan	Lab IPRT dan lab LLP	1. Laboran 2. Asisten
3	Cara Penampungan Semen Ternak	1. Penjelasan awal tata cara praktikum 2. Cara penampungan semen ternak dengan metode massase. 3. Cara penampungan semen ternak dengan metode elektro ejakulator. 4. Cara penampungan semen ternak dengan metode vagina buatan. 5. Pre-test	2 kali pertemuan	Lab IPRT dan lab LLP	1. Laboran 2. Asisten
4	Cara Inseminasi Buatan Pada Ternak Sapi	1. Penjelasan awal tata cara praktikum 2. Cara persiapan petugas IB (Inseminator) 3. Cara thawing semen beku 4. Cara pelaksanaan IB ternak 5. Pre-test	2 kali pertemuan	Lab IPRT dan lab LLP	1. Laboran 2. Asisten
5	Pendeteksian Kebuntingan Ternak	1. Penjelasan awal tata cara praktikum 2. Praktikum cara pendeteksian secara klinis tanpa menggunakan alat bantu (teknik pengamatan visuladan perabaan) 3. Praktikum cara pendeteksian menggunakan alat bantu (alat ultrasonografi) 4. Praktikum cara pendeteksian dengan metode punyakoti (sampel urine ternak dan asam sulfat) 5. Pre-test	2 kali pertemuan	Lab IPRT dan lab LLP	1. Laboran 2. Asisten



No	Kegiatan	Fokus kegiatan	Jumlah Tatap muka	Lokasi praktikum	Asistensi
6	Evaluasi Semen Beku Ternak	1. Penjelasan awal tata cara praktikum 2. Praktikum pengamatan motilitas sperma 3. Praktikum pengamatan abnormalitas sperma 4. Praktikum pengamatan sperma hidup dan mati 5. Praktikum pengamatan membrane plasma utuh 6. Pre-test	3 kali pertemuan	Lab IPRT	1. Laboran 2. Asisten
7	Inseminasi Buatan Pada Ternak Unggas	1. Cara seleksi atau pemilihan induk dan pejantan unggas untuk IB 2. Cara penampungan sperma 3. Cara melakukan IB pada ternak unggas.	3 kali pertemuan	Lab IPRT dan lab LLP	1. Laboran 2. Asisten
8	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 dipraktikumkan 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**

Nama peralatan	Deskripsi	Gambar
Kandang Jepit	Sejenis alat pembantu untuk hewan sapi ketika dalam proses inseminasi buatan. Alat ini banyak digunakan oleh para peternak sebagai usaha untuk persalinan, penyuntikan atau proses hamil.	
Tali tambang	Untuk mengikat dan mengamankan ternak	
Plastik glove (sarung tangan plastik)	Digunakan untuk melindungi tangan pada saat palpasi lewat rectal.	
Pinset	Digunakan untuk mengambil straw dari canister atau thermos	
Spuit gun	Peralatan yang sengaja dimodifikasi bagian ujung jarumnya untuk keperluan melakukan IB pada ternak unggas	
Jangka sorong	Alat ukur yang ketelitiannya dapat 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.	
Timbangan analitik	Untuk menimbang bahan kimia dengan ketelitian hingga 4 digit bahkan hingga jumlah miligram	
Nampan	Peralatan yang digunakan sebagai tempat menaruh peralatan ukuran kecil/sedang dan preparat/bahan praktikum.	
Peralatan bedah ternak	Peralatan yang dirancang untuk digunakan untuk kegiatan pembedahan, seperti membedah hewan, manusia, dan sebagainya. Beberapa bagian juga diperlukan dalam pembuatan sediaan botani.	
Cawan petri	adalah digunakan untuk membiakkan sel yang bentuknya bundar dan terbuat dari plastik atau kaca	
Cover glass	Berfungsi untuk menutup objek yang telah diletakkan di atas kaca preparat.	
Objek glass	Lembar kaca tipis untuk meletakkan objek atau benda yang akan diperiksa di bawah mikroskop	
Haemocytometer	suatu alat yang dapat digunakan untuk melakukan perhitungan sel secara cepat dan dapat digunakan untuk konsentrasi sel yang rendah.	



Nama peralatan	Deskripsi	Gambar
Mikropipet	Untuk mengambil dan memindahkan cairan dalam jumlah kecil secara akurat	
Tip	Sebagai aksesoris mikropipet yang berfungsi untuk menampung cairan sementara saat di pindah	
Mikroskop	Untuk melihat dan mengamati benda-benda yang berukuran sangat kecil yang tidak mampu dilihat secara kasat mata	
Gunting	Untuk menggunting atau membuka bahan yang akan diamati dan untuk melakukan pembedahan dengan menggunting bagian alat tubuh/preparat.	
Straw	Tabung plastik kecil yang berisi semen yang akan dimasukkan ke dalam organ reproduksi betina, straw mempunyai satu ujung yang di press dan salah satu ujung ditutup dengan gabus.	
Container	Sebuah tabung yang pada umumnya berbentuk termos yang digunakan untuk menyimpan semen dalam bentuk beku, adapun suhu pada container adalah -192oc sampai -196oc. isi container tersebut adalah N2 cair yang dapat menghasilkan suhu yang tersebut di atas.	
Tabung reaksi	Sebagai tempat untuk mereaksikan bahan kimia	
Thermometer	Untuk mengukur suhu (temperatur), ataupun perubahan suhu ruang	
Beaker glass	Merupakan sebuah wadah untuk menampung cairan yang dipakai untuk mengaduk, mencampur, dan memanaskan cairan. Bentuk beaker glass adalah tabung atau silinder dengan dasar yang rata dengan beragam ukuran.	
Gelas ukur	Fungsi untuk mengukur volume larutan tidak memerlukan tingkat ketelitian yang tinggi dalam jumlah tertentu.	
Stopwacth	Mengukur lamanya waktu yang diperlukan dalam kegiatan baik secara umum maupun di laboratorium	
Inkubator	Suatu unit/ suatu cabinet yang suhunya dapat diatur untuk menyimpan organism guna tujuan tertentu	



BAB I PRAKTIKUM CARA PENGROGOHAN PADA TERNAK RUMINANSIA BETINA

1.1. Tinjauan Kepustakaan

Serviks atau leher rahim merupakan bagian alat reproduksi yang berdinding 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 birahi, 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 birahi 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 dilapangan 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 (IPRT) 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 - Kandang jepit - Tali - Sarung tangan plastik khusus (glove)	C. Bahan - Bahan pelicin (gel, minyak nabati, mentega). - Ternak ruminansia betina (sapi, kerbau) - 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 di lengkapi dengan literatur 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

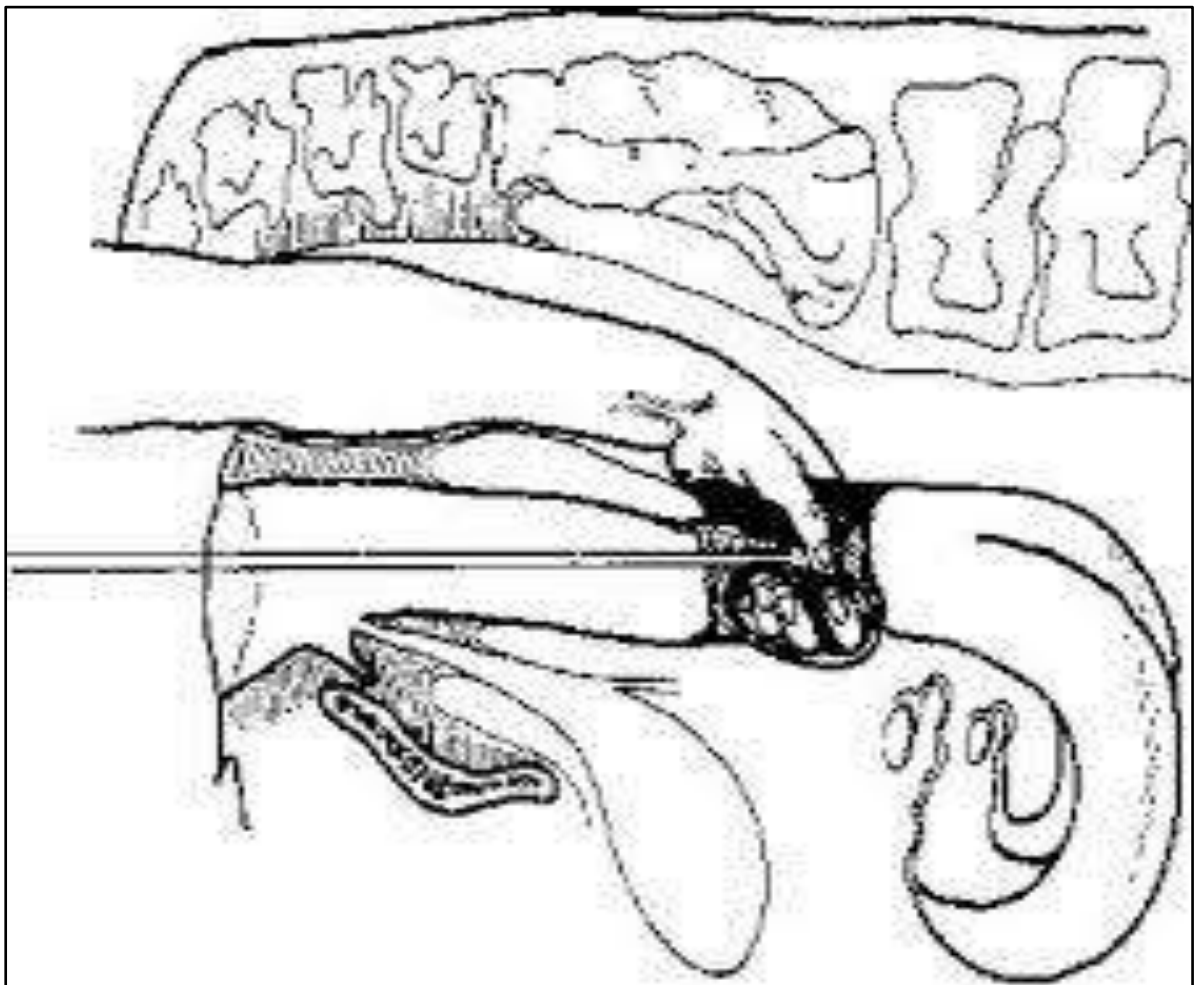
1.7. Pertanyaan/Tugas

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).



Gambar 1. Cara Melakukan Pengrogohan pada Ternak Ruminansia Betina



BAB II PRAKTIKUM CARA PENAMPUNGAN SEMEN TERNAK

2.1. Tinjauan Kepustakaan

Penampungan semen bertujuan untuk memperoleh semen yang jumlah (volume)-nya banyak dan kualitasnya baik untuk diproses lebih lanjut untuk keperluan inseminasi buatan. Secara umum penampungan semen adalah ejakulasi yang dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal yaitu hormon, metabolisme, keturunan, makanan, umur, dan kesehatan secara umum dari pejantan tersebut. Sedangkan faktor eksternal adalah suasana lingkungan, tempat penampungan, manajemen, para penampung, cuaca, sarana penampungan termasuk teaster dll. Maka untuk mendapatkan semen yang memenuhi syarat adalah mengamati dan memperhatikan perilaku setiap pejantan yang akan ditampung semennya. (Sufyanhadi, 2012)

A. Metode Massase

Metode penampungan semen melalui pengurutan dapat diterapkan pada ternak besar (sapi, kerbau, kuda), dan pada ternak unggas (kalkun dan ayam). Pada ternak besar metode pengurutan ampulla vas deferens diterapkan apabila hewan jantan tersebut memiliki potensi genetik tinggi akan tetapi tidak mampu melakukan perkawinan secara alam, baik karena nafsu seksualnya rendah atau mempunyai masalah dengan kakinya (lumpuh atau pincang/cedera). Sedangkan pada ternak ayam atau kalkun metode pengurutan punggung merupakan satu-satunya metode penampungan yang paling baik hasilnya (Sufyanhadi, 2012).

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. Struktur dari alat ini adalah sebagai berikut :

1. Lapisan luar yang terbuat dari bahan plastik atau karet.
2. Lapisan dalam terbuat dari bahan seperti balon yang lembut, karena lapisan ini adalah tempat masuknya penis, sehingga tidak menyebabkan iritasi pada penis.
3. Saluran tempat masuknya air dan udara.
4. Selongsong penampungan.
5. Tabung digunakan untuk menampung sperma dan diletakkan diujung selongsong.

Penampungan semen menggunakan vagina tiruan merupakan metode yang paling efektif diterapkan pada ternak besar (sapi, kuda, kerbau) ataupun ternak kecil (domba, kambing, dan babi) yang normal (tidak cacat) dan libidonya bagus. Kelebihan metode penampungan menggunakan vagina tiruan ini adalah selain pelaksanaannya tidak serumit dua metode sebelumnya, semen yang dihasilkan pun maksimal. Hal ini terjadi karena metode penampungan ini merupakan modifikasi dari perkawinan alam. Sapi jantan dibiarkan menaiki pemancing yang dapat berupa ternak betina, jantan lain, atau panthom (patung ternak yang didesain sedemikianrupa sehingga oleh pejantan yang akan ditampung semennya dianggap sebagai ternak betina).



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

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. 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

- a. Mahasiswa dapat mengetahui cara melakukan teknik penampungan semen pada ternak.
- b. Mahasiswa dapat mengetahui dan mempraktekkan tata cara penampungan semen pada ternak.

2.2.2. Kegunaan Praktikum

- a. Dengan praktek langsung pada kegiatan praktikum mahasiswa diharapkan semakin terlatih dalam melakukan teknik penampungan semen pada ternak yang berguna pada pelaksanaan inseminasi buatan (IB)
- b. 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 5. Alat elektro ejakulator terdiri dari : (Tabung tabung penampung, Plastik selongsong penghubung gayung penampung dengan tabung penampung, Gayung penampung, Phantom, Kotak monitor geteran, Probe, dan Karet tip untuk pengikat)	C. Bahan 1. Ternak ruminansia betina (sapi, kerbau, kambing, domba) 2. Tali 3. Sarung tangan karet 4. Kain hitam atau kapas penutup 5. Bahan pelicin vaselin (gel, mentega, atau minyak rambut). 7. Masker 8. Alkohol 9. Air hangat 10. Tissue pembersih
---	---

2.3.3. Prosedur Praktikum

A. Metode Massase

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.

Cara penampungan semen dengan metode ini antara lain :

1. Selama pengurutan atau penampungan semen, pejantan tidak boleh diperlakukan kasar dan harus dibiarkan relaks.
2. Saat memasukkan tangan ke dalam rektum harus diberi pelicin terlebih dahulu.
3. Rektum dibersihkan dari feses
4. 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
5. Asisten siap menampung semen yang keluar dari penis dengan bantuan corong gelas dan tabung gelas dari preputium atau dari penis
6. Selanjutnya lakukan pengurutan pada ampulae vas deferens dengan cara yang sama

B. Metode Elektro Ejakulator

Teknik penampungan semen dengan menggunakan alat elektro ejakulator yaitu :

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 rangkai 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,
4. selanjutnya ujung plastik selongsong yang kecil dihubungkan dengan tabung penampung (tabung reaksi) dan juga diikat dengan karet.
5. *Probe* yang sudah diberi pelicin dimasukkan dalam *rectum* secara perlahan-lahan.
6. Preputium dicuci dan dikeringkan. Rambut disekitar preputium bisa dicukur apabila sudah panjang.



7. Rangsangan dilakukan secara bertingkat. Ada beberapa tipe elektro ejakulator dan pola rangsangannya tergantung pada tipe yang digunakan sebaiknya kita ikuti cara pemakaiannya.
8. 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 aluminium 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 pelan-pelan, udara ditiupkan ke dalamnya sampai karet selongsong kelihatan agak menggebu. Tutup kembali lubang udaranya
7. Oleskan jelly pada permukaan selongsong karet yang menggebu, 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, Ejakulator Elektrik dan Vaginal Buatan

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



Jenis Ternak	No Sampel	Data hasil pengamatan penampungan sperma (cc)			Indikasi
		Metode			
		Massase	Ejakulator elektrik	Vaginal buatan	
Kambing	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
Domba	1				
	2				
	3				
	4				
	5				

2.4.2. Pembahasan

Pembahasan adalah membahas dan menguraikan masalah dari hasil data yang didapat dan dilengkapi dengan literatur berdasarkan penelitian sebelumnya baik dari buku/ paper/ 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 PADA TERNAK RUMINANSIA

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 cerdiknyanya, 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.

Peneliti yaitu P. Rossi pada tahun 1803, telah menyumbangkan pengetahuannya mengenai pengaruh pendinginan terhadap perpanjangan hidup spermatozoa. Dia mengamati bahwa semen kuda yang dibekukan dalam salju atau hawa musim dingin tidak selamanya membunuh spermatozoa tetapi mempertahankannya dalam keadaan tidak bergerak sampai dikenai panas dan setelah itu tetap bergerak selama tujuh setengah jam. Hasil penemuannya mengilhami peneliti lain untuk lebih mengadakan penelitian yang mendalam terhadap sel-sel kelamin dan fisiologi pembuahan. Dengan jasa yang ditanamkannya kemudian masyarakat memberikan gelar kehormatan kepada dia sebagai Bapak Inseminasi.

Perkenalan pertama IB pada peternakan kuda di Eropa, dilakukan oleh seorang dokter hewan Perancis, Repiquet (1890). Dia menasehatkan pemakaian teknik tersebut sebagai suatu cara untuk mengatasi kemajiran. Penanganan IB secara serius dilakukan di Rusia, sebagai usaha untuk memajukan peternakan. Peneliti dan pelopor terkemuka dalam bidang IB di Rusia adalah Elia I. Ivannoff. Tahun 1899 ia diminta Direktur Peternakan Kuda Kerajaan Rusia, untuk menentukan kemungkinan-kemungkinan pemakaian IB. Dialah orang pertama yang berhasil melakukan IB pada sapi dan domba.

B. Tujuan, Keuntungan dan Kerugian IB

1. Tujuan dan keuntungan Inseminasi Buatan, yaitu:

- Memperbaiki mutu genetika ternak
- Tidak mengharuskan pejantan unggul untuk dibawa ketempat yang dibutuhkan sehingga mengurangi biaya.
- Mengoptimalkan penggunaan bibit pejantan unggul secara lebih luas dalam jangka waktu yang lebih lama
- Meningkatkan angka kelahiran dengan cepat dan teratur
- Mencegah penularan / penyebaran penyakit kelamin.
- Keuntungan Inseminasi Buatan, yaitu.
- Menghemat biaya pemeliharaan ternak jantan.
- Dapat mengatur jarak kelahiran ternak dengan baik.
- Mencegah terjadinya kawin sedarah pada sapi betina (*inbreeding*).
- Dengan peralatan dan teknologi yang baik spermatozoa dapat disimpan dalam jangka waktu yang lama.
- Semen beku masih dapat dipakai untuk beberapa tahun kemudian walaupun pejantan telah mati.
- Menghindari kecelakaan yang sering terjadi pada saat perkawinan karena fisik pejantan terlalu besar.
- Menghindari ternak dari penularan penyakit terutama penyakit yang ditularkan dengan hubungan kelamin.



2. Kerugian Inseminasi Buatan, yaitu:

- Apabila identifikasi birahi (estrus) dan waktu pelaksanaan IB tidak tepat maka tidak akan terjadi terjadi kebuntingan.
- 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.
- Bisa terjadi kawin sedarah (*inbreeding*) apabila menggunakan semen beku dari pejantan yang sama dalam jangka waktu yang lama.
- 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 :

Perkiraan waktu Inseminasi Buatan	Persentase keberhasilan kebuntingan ternak
Permulaan birahi	44 %
Pertengahan birahi	82 %
Akhir birahi	75 %
6 jam sesudah birahi	62,5 %
12 jam sesudah birahi	32,5 %
18 jam sesudah birahi	28 %
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. 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 mani yang berasal dari pejantan unggul, digunakan untuk inseminasi buatan
Semen beku	adalah semen yang berasal dari pejantan sapi terpilih yang diencerkan sesuai prosedur 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
Semen beku sapi 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



Istilah	Pengertian
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
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 1. Cara persiapan petugas IB (Inseminator) 2. Cara thawing semen beku 3. Cara pelaksanaan IB ternak	
B. Peralatan 1. Kandang jepit 2. Tali 3. Kayu balok pengaman 4. Alat Pelindung Diri (Jika di lapangan) 5. Insemination Gun 6. Container/ Termos lapangan 7. Cutter straw/ Gunting 8. Pinset 9. Ember	C. Bahan 1. Preparat/Ternak ruminansia betina (sapi, kerbau) 2. Container kecil/ termos penyimpanan 3. Straw, Plastik sheet, dan Plastik glove 4. Masker 5. Organ reproduksi betina 6. Tissue Pembersih 7. Sabun/ Vaseline 8. Air Hangat dengan suhu sekitar 37° C

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

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.

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 IB Ternak

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. Lakukan pemeriksaan kebuntingan (PKB) pada ternak yang akan diinseminasi dengan cara antara lain :
 - a. Singsingkan lengan baju sebelah kiri. Apabila ada luka, kenakan sarung tangan plastik/glove.
 - b. Lumuri tangan kiri sampai batas sikut dengan larutan kanji encer atau busa sabun.
 - c. Hampiri sapi betina dari arah depan atau samping lalu sentuh/tepek bagian tubuhnya supaya ternak tersebut mengetahui keberadaan kita dan tidak kaget sewaktu kita mulai bekerja.
 - d. Berdiri menghadap bagian belakang sapi dari arah belakang dengan posisi menyerong ke sebelah kanan sekitar $30^{\circ} - 45^{\circ}$ dari poros tubuh sapi. Kaki kiri berada sekitar $\frac{3}{4}$ langkah di depan kaki kanan sehingga membentuk kuda-kuda yang kokoh tetapi luwes.
 - e. Tepuk-tepek bagian bokong sapi (sedikit di bagian atas ekor) kiri dan kanan untuk melihat reaksi kaki belakang sapi tersebut.
 - f. Pegang pangkal ekor sapi dengan tangan kanan, bengkokkan ke arah kanan.
 - g. 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.
 - h. 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.
 - i. 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 tangan kiri tersebut dengan air.
3. Setelah dipastikan ternak betina/ preparat yang akan diinseminasi tidak dalam keadaan bunting, maka dilanjutkan dengan melakukan inseminasi terhadap ternak tersebut sesuai prosedur IB yaitu :
 - a. 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 menetralkan alkohol dalam lubang batang utama.
 - b. Masukkan batang penusuk ke dalam batang utama. Sisakan kira-kira sepanjang straw.
 - c. Buka penutup container nitrogen cair dan angkat satu canister. Ambil satu straw menggunakan pinset dan segera kembalikan posisi canister.
 - d. 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.
 - e. 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.
 - f. Lumuri lagi tangan kiri dengan larutan kanji encer atau busa sabun, masukkan ke dalam rectum dan lakukan pengenggaman cervix uteri. Setelah cervix uteri terenggaman,
 - g. masukkan insemination gun secara hati-hati ke dalam vagina sapi betina. Arahkan ujung insemination gun ke mulut saluran cervix.



- h. 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.
- i. 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.
- j. Keluarkan tangan kiri dari dalam rectum. Lepaskan plastic sheet dan straw kosong dari insemination gun, buang ke tempat sampah
- k. Bersihkan insemination gun menggunakan kapas beralkohol. Cabut batang penusuknya, lalu teteskan alkohol ke dalam lubang batang utama. Simpan kembali ke tempatnya.
- l. Setelah selesai melakukan IB, selanjutnya ternak dilepaskan kembali dari kadang jepit atau yang diikat di tiang.
- m. Catat dalam buku kerja inseminator kegiatan tersebut dan pada buku catatan reproduksi sapi betina yang bersangkutan.
- n. Informasi yang harus dicatat adalah :
 - Tanggal pelaksanaan inseminasi
 - Nomor register ternak betina
 - Kode/nomor/tanggal straw

3.4. Hasil dan Pembahasan

3.4.1. Hasil

Tabel 5. Data Hasil Pengamatan Melakukan IB Pada Ternak Rumiunansia

Jenis ternak	No sampel	Hasil penampungan sperma			
		Jumlah sperma yg di IB (cc)	Perbandingan pengenceran	Hasil IB	
				Bunting (B)	Tidak Bunting (TB)
Sapi betina	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
Kambing	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
Domba	1				
	2				
	3				
	4				
	5				

3.4.2. Pembahasan

Pembahasan adalah membahas dan menguraikan masalah dari hasil data yang didapat dan dilengkapi dengan literature berdasarkan penelitian sebelumnya baik dari buku/ paper/ 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 PENDETEKSIAN KEBUNTINGAN TERNAK (Palpasi Rektal)

4.1. 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). Menurut Aswin (2010), metode deteksi kebuntingan ternak yang telah ada saat ini yaitu sebagai berikut :

1. Palpasi rektal atau abdomen, yang membutuhkan tenaga ahli dalam pelaksanaannya dan memiliki kelemahan yang lain yaitu dapat mengakibatkan kematian pada embrio jika pelaksanaannya tidak tepat.
2. Hormonal, antara lain dengan pengukuran kadar hormone progesteron dan hormone estrogen yang ada dalam darah. Metode yang digunakan dalam pengukuran kadar hormon di atas adalah dengan metode ELISA dan RIA, yang memiliki akurasi tinggi tetapi memerlukan penanganan dalam laboratorium yang cukup lama dan mahal. Selain itu metode deteksi kebuntingan ini menggunakan semacam bahan radioaktif sehingga memiliki resiko yang tinggi terhadap radiasinya.

Kelenjar hormon yang terlibat dalam fase kebuntingan: corpus luteum, plasenta, folikel, hipotalamus dan hipofisa. Kelenjar endokrin yang lain, misalnya thyroid, adrenal dan sebagainya merupakan kelenjar endokrin yang menunjang ke lima kelenjar endokrin yang disebutkan sebelumnya. Fungsi dari masing-masing kelima kelenjar endokrin tersebut adalah :

1. Kelenjar hipotalamus dan kelenjar hipofisa merupakan kelenjar pengatur.
2. Korpus luteum sebagai penghasil Progesteron.
3. Plasenta sebagai penghasil Progesteron.
4. Estrogen dan Folikel sebagai penghasil Estrogen.

Lama periode kebuntingan untuk tiap spesies berbeda, perbedaan itu jelas disebabkan oleh beberapa faktor genetik. Menurut Ridwan (2010), ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam melakukan palpasi rektal, yaitu:

1. Pemeriksa 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.



B. Metode Klinis

1. Berdasarkan Indikasi Luar (pengamatan visual dan perabaan) dan indikasi dalam (melakukan pengrogohan).
 - a. Indikasi luar (pengamatan visual dan perabaan)

Berhentinya gejala-gejala birahi sesudah IB sudah bisa menandakan adanya kebuntingan, namun 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, sista ovarium bisa menyebabkan kegagalan birahi. Penelitian menunjukkan tidak ada hubungan antara perdarahan setelah IB dengan konsepsi. Kelenjar susu pada sapi dara berkembang dan membesar mulai kebuntingan 4 bulan. Pada sapi yang pernah beranak/ sering beranak pembesaran ambing terjadi pada 1 sampai 4 minggu menjelang kelahiran. Ternak betina bertambah tenang, lamban dan hati-hati dalam pergerakannya sesuai dengan bertambahnya umur kebuntingan. Pada minggu terakhir kebuntingan ada kecenderungan pertambahan berat badan. Pada akhir kebuntingan ligamentum pelvis mengendur, terlihat legokan pada pangkal tulang ekor, Oedema dan relaksasi Vulva. Pada umur kebuntingan 6 bulan keatas gerakan Fetus dapat dipantulkan dari dinding luar perut. Fetus teraba sebagai benda padat dan besar yang tergantung berayun didalam struktur lunak perut (Abdomen).
 - b. Indikasi dalam (pengrogohan)

Palpasi per-rektal terhadap uterus, ovarium dan pembuluh darah. Uterus adalah cara diagnosa kebuntingan yang paling praktis dan akurat pada sapi, kerbau dan kuda. Sebelum dilakukan palpasi rektal pada ternak perlu diketahui adanya data pencatatan (data recording) ternak yang akan dipalpasi.

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.
2. Menggunakan Peralatan 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, namun lebih jelas pada usia kebuntingan diatas 30 hari.
3. Menggunakan Pengukuran Kadar 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 ditest 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.



4. Menggunakan Cairan Urine

a. Metoda pendeteksian kebuntingan Punyakoti

Metoda Punyakoti adalah sebuah metode 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 kantong 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.

b. Metode pencampuran cairan urine dengan cairan asam sulfat (H_2SO_4)

Cairan asam sulfat (H_2SO_4) dapat digunakan untuk deteksi kebuntingan ternak selain dengan cara palpasi atau memakai peralatan Ultrasound (USG). Dijelaskan Satriyo (2001) metode deteksi dengan memakai Asam Sulfat telah diterapkan untuk mendeteksi kebuntingan ternak sapi. Di dalam urine sapi yang sedang bunting mengandung hormon estrogen yang dihasilkan oleh plasenta. Penggunaan Asam Sulfat untuk pendeteksian kebuntingan ternak menjadi suatu cara alternatif yang murah dan mudah dilakukan, tanpa harus memiliki keterampilan khusus. Prinsip kerja deteksi kebuntingan menggunakan asam sulfat adalah akan membakar zat organik dalam hal ini hormon estrogen yang terdapat dalam cairan urine ternak sapi betina bunting. Partodihardjo (1992) melaporkan bahwa larutan cairan urine sebanyak 2 mililiter (ml) di tambah cairan aquadets 10 ml kemudian dibakar/ditambahkan dengan Asam Sulfat pekat (konsentrasi 96%) sebanyak 15 ml akan menimbulkan gas Fluorescence di permukaan cairan. Gas tersebut timbul karena adanya kandungan hormon estrogen di dalam cairan urine.

Hormon estrogen diproduksi jika ternak betina telah melakukan perkawinan dan telah masuk pada tahap proses kebuntingan. Dilaporkan oleh Illawati (2009), penggunaan volume Asam Sulfat sebanyak 0,5 ml menghasilkan warna cairan urine berubah dari warna normal kuning muda menjadi keunguan yang artinya menunjukkan kebuntingan ternak betina yang jelas dan pasti.

4.2. Tujuan dan Kegunaan Praktikum

4.2.1. Tujuan Praktikum

- Agar mahasiswa dapat mengetahui dan memahami beberapa metode cara mendeteksi kebuntingan ternak dengan palpasi rektal.
- Agar mahasiswa dapat mengetahui dan memahami cara mendeteksi kebuntingan ternak dengan metode menggunakan cairan urine

4.2.2. Kegunaan Praktikum

- Mahasiswa mampu melakukan palpasi rektal dan dapat menambah ilmu dasar pendeteksian kebuntingan pada ternak.
- Mahasiswa mampu menerapkan salah satu metode cara pendeteksian kebuntingan ternak di lapangan dalam upaya membantu masyarakat peternak dalam upaya meningkatkan populasi ternak dan menseleksi ternak yang tidak produktif.



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. Pendeteksian klinis berdasarkan indikasi luar (pengamatan visual dan perabaan) dan indikasi dalam (melakukan pengrogohan). a. Pengamatan visual (Inspeksi Visual) b. Perabaan (Fremitus, desiran A) c. Pengrogohan (Palpasi rektal) 2. Pendeteksian klinis menggunakan peralatan ultrasonography (USG). 3. Pendeteksian klinis dengan menggunakan cairan urine.	
B. Peralatan 1. Tali dan Kandang jepit ternak 2. Alat Ultrasonography (USG) 3. Pippet tetes dan Pippet ukur (ukuran 5 ml, 10 ml, dan 15 ml) 4. Rak tabung reaksi 5. Sput (ukuran 15 ml) 6. Tabung reaksi yang terbuat dari bahan kaca warna bening dan Tabung ukur 7. Penutup tabung karet 8. Gelas ukur yang terbuat dari bahan kaca warna bening 9. Kertas putih polos sebagai alas. 10. Batang pengaduk. 11. Sarung tangan 12. Wadah/ember tempat penampung cairan urine	C. Bahan 1. Ternak sapi betina 2. Masker. 3. Sarung tangan karet 4. Sarung tangan plastic (glove) 5. Sabun/gel pelicin/ minyak makan 6. Cairan urine ternak (Kambing, Sapi, dan Domba) sebanyak 50 cc. 7. Cairan aquadest steril/air mineral sebanyak 1 liter. 8. Asam sulfat (H_2SO_4) konsentrasi 80% 9. Air aki zuur botol warna merah sebanyak 20 cc. 10. Air bersih

4.3.3. Prosedur Praktikum

A. Pengamanan preparat/ternak

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. Pendeteksian klinis berdasarkan indikasi luar (pengamatan visual dan perabaan) dan indikasi dalam (melakukan pengrogohan).**

1. Pengamatan visual (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. Perabaan (Fremitus, desiran A)
 - a. Lakukan perabaan pada bagian uterina media atau ipsi lateral dan kontra lateral ternak dan rasakan getaran atau desiran pada bagian di tubuh ternak tersebut.
 - b. Apabila saat perabaan getaran atau desiran tersebut terasa makin kencang ini menunjukkan bertambahnya umur kebuntingan. Hal ini menunjukkan bahwa fetus berkembang makin baik.
 - c. Teknik ini bukan merupakan tanda penentu tetapi sangat membantu untuk mengetahui tahapan kebuntingan. Umur kebuntingan 5 bulan, fremitus mulai terasa.
3. Pengrogohan (Palpasi rektal)
 - a. Singsingkan lengan baju sebelah kiri. Apabila ada luka, kenakan sarung tangan plastik.
 - b. Bersihkan areal di bawah pangkal ekor bagian luar (lubang anus dan vulva) dengan air bersih dari kotoran yang menempel.
 - c. Lumuri tangan kiri sampai batas sikut dengan larutan kanji encer/busa sabun/gel pelicin.
 - d. Hampiri sapi betina dari arah depan atau samping lalu sentuh/tepek bagian tubuhnya supaya ternak tersebut mengetahui keberadaan kita dan tidak kaget sewaktu kita mulai bekerja.
 - e. Berdiri menghadap bagian belakang sapi dari arah belakang dengan posisi menyerong ke sebelah kanan sekitar $30^{\circ} - 45^{\circ}$ dari poros tubuh sapi. Kaki kiri berada sekitar $\frac{3}{4}$ langkah di depan kaki kanan sehingga membentuk kuda-kuda yang kokoh tetapi luwes.
 - f. Tepuk-tepek bagian bokong sapi (sedikit di bagian atas ekor) kiri dan kanan untuk melihat reaksi kaki belakang sapi tersebut.
 - g. Pegang pangkal ekor sapi dengan tangan kanan, bengkokkan ke arah kanan.
 - h. Pertemukan kelima jari tangan kiri sehingga membentuk kerucut, kemudian masukkan ke dalam lubang anus (rektum) sapi sampai pergelangan tangan melewatinya. Apabila di dalam rongga rektum terdapat banyak kotoran/feaces ternak, keluarkan.
 - i. Setelah merasa bahwa tangan kiri dapat leluasa berada di ruang rektum, arahkan telapak tangan kiri tersebut ke dasar rektum. Cari bagian saluran reproduksi yang berdinding tebal, yaitu cervix uteri. Tempatkan cervix uteri tersebut dalam genggam tangan kiri dengan jalan menyodokkan empat jari (telunjuk sampai kelingking) ke bawah cervix uteri.
 - j. 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 uterus lebih besar dari yang lain, hewan tersebut kemungkinan sedang bunting dan apabila kedua tanduk uterus sama besar, maka ternak tersebut tidak bunting.
 - k. Setelah selesai palpasi dalam keluarkan tangan kiri dari dalam rektum. Lepaskan sarung tangan atau bersihkan tangan kiri tersebut dengan air.
 - l. Palpasi rektal dapat dilakukan pada bulan ke 2-3 setelah ternak dikawinkan baik secara alami atau inseminasi buatan (IB).

**C. Metode klinis dengan menggunakan peralatan Ultrasonografi (USG)**

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 diketemukannya 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 USG, serta ternak dapat dibebaskan atau dilepaskan kembali.

D. Metoda pendeteksian kebuntingan dengan menggunakan cairan urine

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/gelas minum yang terbuat dari bahan kaca warna bening di tempat yang datar yang telah dilapisi selembar kertas putih polos. Apabila menggunakan tabung reaksi terlebih dahulu tempatkan tabung reaksi di rak tabung dan kertas putih polos di belakang rak yang juga ditempatkan 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 5 cc masukkan ke dalam tabung reaksi (telah dipersiapkan dan ditempatkan pada rak tabung)/ gelas ukur/ gelas minum pertama yang steril berwarna bening dan telah diberi label untuk sampel 1 atau sampel kontrol.
4. Ulangi cara no. 3 dengan penambahan urine sebanyak 2 cc untuk tabung reaksi / gelas ukur/ gelas minum kedua yang steril berwarna bening dan telah diberi label untuk sampel pembandingan, kemudian tambahkan sebanyak 10 cc cairan aquadest steril/air mineral kedalam cairan urine tabung kedua dan setelah itu diaduk/digoyang secara perlahan sampai tercampur merata atau homogen.
5. Ke dalam adukan tadi (cara No. 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) kemudian tutup wadah berisi urine murni dan bahan campuran dengan tutup karet/kertas saring/tissue yang steril. Diamkan selama 5-10 menit untuk melihat perubahan reaksi yang terjadi.



7. Bila setelah 5-10 menit, terjadi perubahan warna pada cairan urine ternak dari warna kuning keruh berubah menjadi warna pink atau ungu pekat, dipastikan ternak tersebut sedang bunting dan sebaliknya bila warna urine tetap atau tidak berubah maka ternak tersebut tidak bunting.
8. Semakin pekat larutan asam sulfat yang digunakan maka perubahan warna yang terjadi pada campuran cairan urine akan bereaksi semakin cepat.
9. Hasil yang didapat dibandingkan dengan sampel kontrol kemudian dicatat dan dibahas sebagai bahan logbook/laporan praktikum.

4.4. Hasil dan Pembahasan

4.4.1. Hasil

Tabel 6. Data Hasil pengamatan Deteksi Klinis Berdasarkan Indikasi Luar dan Indikasi Dalam

Jenis Ternak	Hasil Pengamatan (B = Bunting dan TB = Tidak Bunting)				
	No Sampel	Klinis Berdasarkan Indikasi Luar dan Indikasi Dalam			
		Inpeksi Visual	Fremitus Visual	Palpasi rektal	Indikasi
Sapi	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
Kambing	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
Domba	1				
	2				
	3				
	4				
	5				

Tabel 7. Data Hasil Pengamatan Deteksi Klinis Menggunakan Peralatan Ultrasonography (USG)

Jenis Ternak	Hasil Pengamatan (B = Bunting dan TB = Tidak Bunting)		
	No Sampel	Klinis Menggunakan Peralatan Ultrasosnography (USG)	
		USG	Indikasi
Sapi	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
Kambing	1		
	2		
	3		
	4		



Jenis Ternak	Hasil Pengamatan (B = Bunting dan TB = Tidak Bunting)		
	No Sampel	Klinis Menggunakan Peralatan Ultrasosnography (USG)	
		USG	Indikasi
Kambing	5		
Domba	1		
	2		
	3		
	4		
	5		

Tabel 8. Data Hasil Pengamatan Deteksi Klinis dengan menggunakan Cairan Urine

Jenis Ternak	No Sampel	Hasil Pengamatan (B = Bunting dan TB = Tidak Bunting)				
		Klinis Menggunakan Urine ditambah Aquadest dan cairan Asam sulfat				
		Sampel urine kontrol		Sampel urine pembanding		
		warna	kepekatan	warna	kepekatan	hasil B/TB
Sapi	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
Kambing	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
Domba	1					
	2					
	3					
	4					
	5					

4.4.2. Pembahasan

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

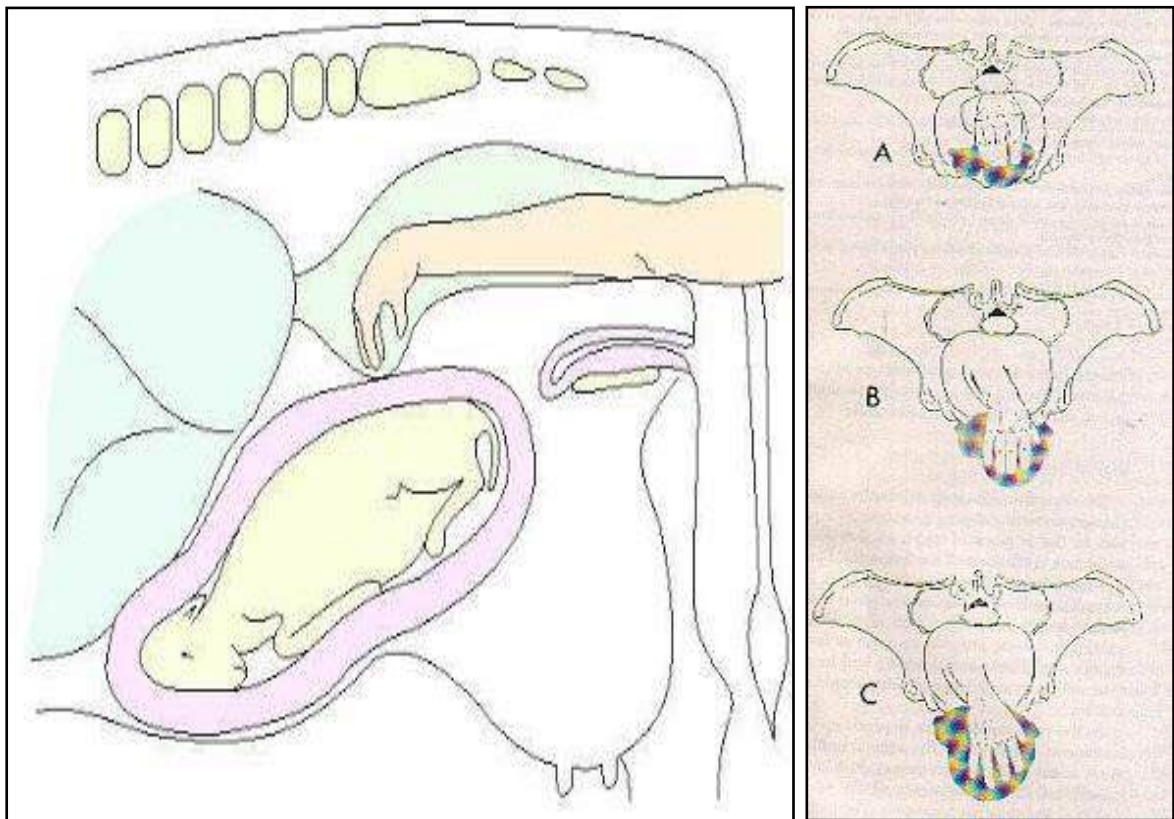
4.7. Pertanyaan/Tugas

4.7.1. Pertanyaan

1. Mengapa terjadi perubahan warna pada cairan urine ternak bila ditambahkan asam sulfat, jelaskan.
2. Kapan dilakukan pendeteksian kebuntingan ternak dengan menggunakan metode Urine untuk mendapatkan data yang pasti dan akurat, jelaskan.
3. Secara lapangan jelaskan ciri-ciri ternak betina yang dipastikan umur kebuntingan masih muda selain yang sudah tersebut dalam penuntun ini, jelaskan.

4.7.2. Tugas

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



Gambar 2. Metode Pendeteksian Kebuntingan pada Ternak



BAB V PRAKTIKUM EVALUASI SEMEN BEKU TERNAK

5.1. Tinjauan Kepustakaan

Evaluasi semen dilakukan karena mempunyai tujuan evaluasi semen penting dilakukan, karena semen memiliki korelasi yang tinggi terhadap fertilitas seekor pejantan.. alasan yang lebih penting adalah karena kualitas semen berkorelasi erat dengan keberhasilan program IB yang dilakukan.

A. Spermatozoa Semen

Spermatozoa semen adalah sekresi kelamin jantan yang secara normal diejakulasikan ke dalam saluran kelamin betina sewaktu kopulasi, tetapi dapat pula ditampung dengan berbagai cara untuk keperluan inseminasi Buatan. Semen terdiri dari dua bagian, spermatozoa atau sel sel kelamin jantan yang bersuspensi didalam suatu cairan atau medium medi-gelatinous yang disebut plasma semen. Spermatozoa dihasilkan didalam testes sedangkan plasma semen adalah campuran sekresi dibuat oleh epididymis dan kelenjar kelenjar kelamin pelengkap yaitu kelenjar kelenjar vesikularis dan prostate (Toelihere,1979). Spermatozoa dibentuk di tubuli seminiferi di dalam testis. Tubuli seminiferi tersebut berisi serangkaian komplek perkembangan germ sel yang akhirnya membentuk gamet jantan.

B. Evaluasi Semen

Pemeriksaan dan penilaian kualitas semen harus segera dilakukan setelah penampungan. Pemeriksaan meliputi pengamatan terhadap gambaran keseluruhan contoh semen, volume, konsentrasi dan motilitas. Pemeriksaan yang mendetail meliputi penilaian sejumlah sel yang morfologik normal, perbedaan spermatozoa dengan menggunakan satu atau beberapa metode, dan pemeriksaan ketahanan sel terhadap kondisi yang tidak baik. Metode penilaian kualitas spermatozoa tergantung pada situasi, kebutuhan dan ketersediaan alat.

Penilaian kualitas spermatozoa yang paling awal dilakukan adalah penilaian warna, konsistensi, volume yang semuanya hanya membutuhkan alat yang sangat sederhana dan segera dilakukan setelah penampungan. Warna dan konsistensi semen dipengaruhi oleh konsentrasi spermatozoa, semakin tinggi konsentrasi spermatozoa maka warna akan semakin keruh dan konsistensi semakin kental (Nurida, 2004). Evaluasi semen dilakukan karena mempunyai 2 tujuan yaitu ekonomis dan biologis.

- Tujuan ekonomis diartikan hanya semen dengan kualitas baik yang diproses lebih lanjut.
- Tujuan biologis menurut Chenoweth (2001) adalah untuk memperoleh informasi tentang kesuburan, memperkirakan kemampuan produksi semen seekor pejantan.

Menurut Fitri (2009), terhadap semen yang baru ditampung dan belum diencerkan dilakukan pemeriksaan gerakan massa dan gerakan individual sperma.

Berdasarkan penilaian gerakan massa, kualitas semen dapat ditentukan sebagai berikut :

Sangat Baik (+++)	Baik (++)	Kurang baik (+)	Buruk (N/O)
• Terlihat bergelombang-gelombang besar • Jumlah banyak • Gelap, tebal dan aktif • Bergerak cepat.	• Terlihat gelombang-gelombang kecil • Tipis, jarang, kurang jelas • Agak lamban	• Tidak ada gelombang melainkan hanya gerakan individual aktif • Progresif	• Hanya sedikit atau tidak ada gerakan individual

Sperma sangat aktif dan tahan lama pada kondisi pH sekitar 7,0. Motilitas partial dapat dipertahankan pada pH antara 5 sampai 10. Walaupun sperma segera dimobiliser oleh kondisi-kondisi asam, pada beberapa spesies dapat dipulihkan kembali apabila pH dikembalikan ke netral dalam waktu satu jam (Toelihere, 1981).



C. Motilitas Sperma

Motilitas merupakan salah satu kriteria penentu kualitas semen yang dilihat dari banyaknya spermatozoa yang motil progresif dibandingkan dengan seluruh spermatozoa yang ada dalam satu pandang mikroskop.

Menurut Evans dan Maxwell (1987) terdapat tiga tipe pergerakan spermatozoa yaitu :

No	Pergerakan	Indikator
1	Pergerakan progresif	Bergerak maju ke depan
2	Pergerakan rotasi	Bergerak berputar-putar
3	Pergerakan Osikator atau konvulsif	Tanpa pergerakan kedepan atau diam

Skala prosentase pergerakan dari 0 sampai 100 atau 0 sampai 10 merupakan penilaian standar untuk mencapai tujuan bersama. Menurut Tolihere (1987) penentuan semen berdasarkan motilitas spermatozoa mempunyai nilai 0 sampai 5, sebagai berikut:

No	Penilaian	Indikator
1	0	Spermatozoa immotil atau tidak bergerak
2	1	Pergerakan berputar ditempat
3	2	Gerakan berayun melingkar, kurang dari 50% pergerakan progresif, dan Tidak ada gelombang.
4	3	Antara 50% sampai 80% spermatozoa bergerak progresif dan menghasilkan gerakan massa
5	4	Pergerakan progresif yang gesit dan segera membentuk gelombang dengan 90% sperma mortil
6	5	Gerakan yang sangat progresif, gelombang yang sangat cepat, menunjukan 100% mortil aktif

Gerakan massa spermatozoa merupakan cerminan dari motilitas atau gerakan individu spermatozoa. Semakin aktif clan semakin banyak spermatozoa yang bergerak kedepan motilitas semakin besar dan pergerakannya semakin cepat, gerakan massa semakin baik (Toelihere, 1987). Hafez (1987),

D. Abnormalitas Sperma Semen

Abnormalitas sperma semen dari berbagai pejantan mengandung beberapa bentuk spermatozoa yang abnormal. Sperma yang abnormal tidak menunjukkan fertilitas yang rendah sampai jumlah spermatozoa abnormal lebih dari 20%. Demikian juga tipe-tipe abnormalitas tidak berhubungan dengan infertilitas. Jumlah spermatozoa abnormal dapat dideteksi dengan sampel saat menghitung persentase viabilitas spermatozoa (Pane, 1993). Abnormalitas morfologi spermatozoa dibedakan menjadi tiga yaitu primer, sekunder dan tersier.

Abnormalitas sperma	Indikator
Primer	Kegagalan spermatogenesis
Sekunder	Terjadi selama spermatozoa melalui epididimis
Tersier	Kerusakan spermatozoa setelah ejakulasi atau penanganan yang salah pada saat inseminasi buatan

E. Presentasi Hidup dan Mati Sperma

Spermatozoa tidak dapat tahan hidup untuk waktu yang lama kecuali bila ditambahkan berbagai unsur ke dalam semen, yang berfungsi untuk menyediakan zat-zat makanan sebagai sumber energi bagi spermatozoa, melindungi spermatozoa terhadap cold shock, menyediakan suatu penyanggah untuk mencegah perubahan pH akibat pembentukan asam laktat dari hasil metabolisme spermatozoa (Aminasari, 2009).



Matinya sperma disebabkan makin berkurangnya cadangan makanan dan semakin tidak seimbangnya elektrolit larutan dari metabolisme pada sperma akhirnya mengalami kelelahan dan mati.

Daya hidup spermatozoa selama penyimpanan dalam waktu lama pada suhu 5 derajat celcius dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu : **(Kualitas semen segar, Kestabilan suhu selama penyimpanan, Ph pengencer, dan Lingkungan)**. Presentasi hidup spermatozoa dapat dievaluasi dengan menggunakan pewarna eosin-negrosin. Zat warna eosin-negrosin akan diserap oleh spermatozoa yang mati sehingga akan bewarna merah muda akibat permeabilitas dinding sel meninggi pada sel spermatozoa yang mati (Toelihere, 1981).

F. Membrane Plasma Utuh Sperma

Menurut Situmorang Et al, (2000). penurunan motilitas spermatozoa setelah pendinginan diduga disebabkan karena turunnya kandungan fosfolipid dan kolesterol pada masing-masing bangsa dan pejantan. Kedua senyawa tersebut merupakan komponen membran. Fosfolipid berfungsi untuk melindungi sel spermatozoa dari cold shock. Sedangkan kolesterol berperan penting dalam menjaga integritas sel spermatozoa dari variasi sistem membrane yang bertambah selama proses pendinginan. Spermatozoa dapat rusak secara cepat dan kondisi berubah drastis secara fisik dan kimia pada suhu pendinginan dan proses pembentukan es selama pembekuan. Metabolisme dapat berlangsung dengan baik jika membran plasma sel berada dalam keadaan yang utuh, sehingga mampu mengatur lalulintas masuk dan keluar dari sel semua substrat dan elektrolit yang dibutuhkan dalam proses metabolisme.

5.2. Tujuan dan Kegunaan Praktikum

5.2.1. Tujuan Praktikum

- Mahasiswa dapat mengetahui tentang semen beku pada ternak.
- Mahasiswa dapat mengetahui peralatan tes after thawing semen beku.
- Mahasiswa dapat menjelaskan tentang motilitas, abnormalitas, life & dead, membran plasma utuh pada semen beku.

5.2.3. Kegunaan Praktikum

- Mahasiswa mampu menjelaskan dan membuat semen beku ternak.
- Mahasiswa mampu memahami dan mengoperasikan peralatan tes after thawing semen beku.
- Mahasiswa mampu menjelaskan dan mengetahui tentang motilitas, abnormalitas, life & dead, membran plasma utuh pada semen beku.

5.3. Metodologi Percobaan

5.3.1. Waktu dan Tempat Praktikum

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

5.3.2. Materi Praktikum

A. Materi (Motilitas sperma, Abnormalitas sperma, Persentase sperma hidup dan mati, Membran plasma utuh)	
1. Motilitas sperma	
B. Peralatan 1. Mikroskop binocular 2. Gunting dan Nampan 3. Mikropipet 4. Object glass 5. Cover glass	C. Bahan 1. Straw semen beku sapi pejantan 2. Air 3. Larutan NaCl fisiologis dan Larutan N₂ cair 4. Aquadest 5. Tissue



2. Abnormalitas Sperma	
A. Peralatan 1. Mikroskop 2. Gunting dan Nampan 3. Mikropipet 4. Object glass dan Cover glass 5. Tabung N₂ cair	B. Bahan 1. Straw semen beku sapi pejantan 2. Air 3. Larutan Eosin-Negrosin dan Larutan NaCl fisiologis 4. Larutan N₂ cair dan Aquadest 5. Tissue
3. Persentase sperma hidup dan mati	
A. Peralatan 1. Mikroskop 2. Gunting dan Nampan 3. Mikropipet 4. Object glass dan Cover glass 5. Tabung N₂ cair	B. Bahan 1. Straw semen beku sapi pejantan 2. Air 3. Larutan Eosin-Negrosin dan Larutan NaCl fisiologis 4. Larutan N₂ cair dan Aquadest 5. Tissue
4. Membran Plasma Utuh	
A. Peralatan 1. Mikroskop dan Gunting 2. Nampan dan Mikropipet 3. Object glass dan Cover glass 4. Tabung N₂ cair 5. Tabung eppendorf	B. Bahan 1. Straw semen beku sapi pejantan 2. Air 3. Larutan Eosin-Negrosin dan Larutan NaCl fisiologis 4. Larutan N₂ cair dan Aquadest 5. Tissue dan Larutan lippo osmotik

5.3.3. Prosedur Praktikum

A. Motilitas Sperma

1. Mengambil semen (straw) dari tabung N₂ cair.
2. Thawing semen beku dengan cara memasukkan semen ke dalam wadah air selama kurang dari 60 detik.
3. Gunting ujung semen (straw) lalu bagian ujung ditutup dengan jari.
4. Semen dikeluarkan kemudian di tampung di atas objek glass.
5. Mengambil larutan NaCl dengan menggunakan mikropipet sesuai ukuran kemudian keluarkan di objek glass lalu tutup dengan cover glass.
6. Mengamati di mikroskop dan menghitung persentase motilitasnya.

B. Abnormalitas Sperma

1. Mengambil semen (straw) dari tabung N₂ cair
2. Memasukkan semen ke dalam wadah air kemudian menggunting ujung semen (straw) lalu bagian ujung ditutup dengan jari
3. Semen dikeluarkan kemudian di tampung di atas objek glass
4. Membuat preparat ulas dengan cara mengambil pewarna eosin-negrosin dengan menggunakan mikropipet sesuai ukuran kemudian keluarkan di objek glass
5. Mengamati di mikroskop dan menghitung persentase Sperma Normal Dan Abnormal.
6. Rumus = Abnormalitas spermatozoa x 100%

C. Persentase Sperma Hidup dan Mati

1. Mengambil semen (straw) dari tabung N₂ cair
2. Memasukkan semen ke dalam wadah air kemudian menggunting ujung semen (straw) lalu bagian ujung ditutup dengan jari
3. Semen dikeluarkan kemudian di tampung di atas objek glass



4. Membuat preparat ulas dengan cara mengambil pewarna eosin-negrosin dengan menggunakan mikropipet sesuai ukuran kemudian keluarkan di objek glass
5. Mengamati di mikroskop dan menghitung persentase sperma hidup dan mati

D. Membran Plasma Utuh

1. Mengambil semen (straw) dari tabung N₂ atau tabung container.
2. Memasukkan semen ke dalam wadah air kemudian menggantung ujung semen (straw) lalu bagian ujung ditutup dengan jari.
3. Semen dikeluarkan kemudian di tampung di atas objek glass.
4. Membuat preparat ulas dengan cara mengambil pewarna eosin-negrosin dengan menggunakan mikropipet sesuai ukuran kemudian keluarkan di objek glass
5. Mengamati di mikroskop keadaan membrane plasma utuh.

5.4. Hasil dan Pembahasan

5.4.1. Hasil

Tabel 9. Data Hasil Pengamatan Evaluasi Semen Beku Ternak Tentang Pergerakan Sperma

Jenis Sampel	No Sampel	Data hasil (jumlah/persen)				
		Pergerakan sperma				Indikasi
		Sangat baik	Baik	Kurang baik	Buruk	
Sapi	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
Kambing	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
Domba	1					
	2					
	3					
	4					
	5					



Tabel 10. Data Hasil Evaluasi Semen Beku Tentang Mortilitas dan Abnormalitas Sperma

Jenis Sampel	No Sampel	Data hasil (jumlah/persen)			
		Motilitas	Normal/abnormal		Indikasi
			Normal	Abnormal	
Sapi	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
Kambing	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
Domba	1				
	2				
	3				
	4				
	5				

Tabel 11. Data Hasil Evaluasi Semen Beku Ternak Tentang Persentase Sperma Hidup dan Mati serta Kondisi Membran Plasma Utuh

Jenis Sampel	No Sampel	Data hasil (jumlah/persen)			
		Sperma hidup dan mati		Membran plasma utuh	
		Hidup	Mati	Utuh	Tidak utuh
Sapi	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
Kambing	1				
	2				
	3				
	4				
	5				

**5.4.2. Pembahasan**

Pembahasan adalah membahas dan menguraikan masalah dari hasil data yang didapat dan dilengkapi dengan literature berdasarkan penelitian sebelumnya baik dari buku/ paper/ 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. Jelaskan mengapa terjadi abnormalitas pada spermatozoa
2. Mengapa harus dihitung persentase motilitas pada sperma
3. Jelaskan perbedaan Ovum dengan spermatozoa.
4. Mengapa pentingnya evaluasi sperma dilakukan bagi bioteknologi peternakan

5.7.2. Tugas

1. Cari literature (hasil penelitian/jurnal) yang menjelaskan tentang cara evaluasi semen beku ternak pada ternak sapi, kerbau, kuda, babi, dan kambing (diprint/fotocopy).



BAB VI PRAKTIKUM INSEMINASI BUATAN (IB) PADA TERNAK UNGGAS

6.1. Tinjauan Kepustakaan

Inseminasi buatan pada 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, menghemat tenaga pemeliharaan dan menghindari bahaya, (3) pejantan yang dipakai telah mengalami seleksi terlebih dahulu secara teliti, (4) mencegah penularan penyakit, dan (5) meningkatkan efisiensi reproduksi (Toelihere, 1993).

Keberhasilan pelaksanaan inseminasi buatan ditentukan oleh beberapa faktor antara lain intensitas pemerahan atau penampungan semen, daya fertilitas spermatozoa (fertile life), jenis pengencer yang digunakan, dosis dan interval IB, pengelolaan semen, waktu pelaksanaan inseminasi serta teknik pelaksanaan IB dan keterampilan inseminator (Ankanegara, 2008).

Perbandingan jumlah pejantan dan betina dalam suatu peternakan ayam yang menghasilkan final stock sangat berpengaruh pada fertilitas telur dan jumlah biaya yang dikeluarkan untuk konsumsi pakan. Perbandingan antara ayam jantan dan betina dengan perkawinan alami adalah berkisar antara 1 banding 10.(Asmarawati, 2008).

6.2. Tujuan dan Kegunaan Praktikum

6.2.1. Tujuan Praktikum

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

6.2.2. Kegunaan Praktikum

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

6.3. Metodologi Percobaan

6.3.1. 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.

6.3.2. 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 binocular 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 suntik (spuit) atau yang ujung jarumnya sudah dimodifikasi dengan selang bekas transfusi cairan infus sepanjang 10 cm. 8. Pippet isap dan Pippet ukur 9. Tabung penampung sperma, 10. Tabung pengencer/tabung ukur,	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
--	---

Peralatan setiap kali digunakan harus diseterilkan terlebih dahulu dengan merendam alat dalam air mendidih selama lebih kurang 5-10 menit.

6.3.3. 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 ditambah 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, 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 artinya sperma disuntikkan ke dalam vagina dengan kedalaman ± 3 cm.
 - b. Metode intra uterin artinya 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 dengan 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 (yang telah dimodifikasi bagian ujung jarumnya) 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.



6.4. Hasil dan Pembahasan

6.4.1. Hasil

Tabel 12. Data Hasil Seleksi Induk dan Pejantan Ternak Unggas Untuk IB

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

Tabel 13. Data Kualitas Sperma Ternak Unggas Hasil penampungan

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

Tabel 14. Data Proses Selama Melakukan IB Pada Ternak Unggas

Sex	Jenis ternak	No sampel	Hasil penampungan sperma			
			Jumlah sperma yg di IB (cc)	Perbandingan pengenceran	fertilisasi	
					Fertil (F)	Infertil (IF)
Induk betina	Ayam	1				
		2				
		3				
		4				
		5				

6.4.2. Pembahasan

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

6.5. Kesimpulan dan Saran

6.5.1. Kesimpulan

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

6.5.2. Saran



6.6. Daftar Pustaka

Minimal dua daftar pustaka berdasarkan kutipan di pembahasan

6.7. Pertanyaan/Tugas

6.7.1. 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.
5. Jelaskan hubungan antara sistem perkawinan inseminasi buatan dengan mutu genetik ternak

6.7.2. Tugas

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



DAFTAR PUSTAKA

- 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
- 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,
- 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.
- Beaden, H.J. and J.W. Fuqual. 1997. Applied Animal Reproduction. Reston Publishing Co.Inc. Prentice Hall Co. Reston Virginia.
- 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. *Salamonâ€™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.
- Hafez, E.S.E. 1993. Artificial insemination. In: HAFEZ, E.S.E. 1993. Reproduction in Farm Animals. 6th Ed. Lea & Febiger, Philadelphia. pp. 424-439.
- Hardjopranjoto, S. 1995. Ilmu Kemajiran Ternak. Airlangga University Press. Surabaya
- Kartasudjana, Ruhyat. 2001. Teknik Inseminasi Buatan Pada Ternak. Jakarta: Direktorat PendidikanMenengahkejuruan[http://bptuhpt.siborongborong.info/index.php/informasi/artikel/198-sejarah-dan-manfaat-inseminasi-buatan-pada hewan.diaksespadatanggal](http://bptuhpt.siborongborong.info/index.php/informasi/artikel/198-sejarah-dan-manfaat-inseminasi-buatan-pada-hewan.diaksespadatanggal) 22januari2016
- Lubis, Triya., Dasrul., Hamdan., Fauziah. 2007. Efek Suplementasi ENERVON-C dan SANTA-e Dalam Pakan Terhadap Mortilitas Spermatozoa Ayam Kampung.
- Mulyadi, Dadang dan Yuniawan , Agus.2011. Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Motilitas Dan Fertilitas Spermatozoa Ayam Kate Lokal. Cakrawala Galuh. Vol.1 No.6
- Nugroho, Caturto priyo. 2008. Agribisnis ternak ruminansia jilid 2.Macanan Jaya Cemerlang. Klaten Utara.



Petelur Dan Dampaknya Terhadap Performans Produksi Telur Akibat Pemberian Ransum Dengan Taraf Protein Berbeda Saat Periode Pertumbuhan. Fakultas Peternakan UNDIP. Semarang.

Soeparna., Hidajat, Kunderat., Lestari, Tita. 2007. Penampilan reproduksi tiga jenis ayam lokal jawa barat. Lokakarya Nasional Inovasi teknologi

Solihati, Nurcoholidah., Ruhijat, Idi., Setiawan , Rangga. 2006. Pengaruh lama penyimpanan semen cair ayam buras pada suhu 5 derajat celcius terhadap periode fertil dan fertilitas sperma. Jurnal Ilmu Ternak. Vol.6 . No.1 : 7-11

Saputro. 2008. Histologi Organ Reproduksi Jantan. Universitas Brawijaya. Malang.

Suprijatna, E., Atmomarsono, dan R. Kartasudjana. 2005. Ilmu Dasar Ternak Unggas. Penebar Swadaya. Jakarta.

Toelihere, M.R. 1997. Peranan Bioteknologi Reproduksi Dalam Pembinaan Produksi Pternakan di Indonesia. Disampaikan pada Pertemuan Teknis dan Koordinasi Produksi (PERTEKSI) Pternak Nasional T.A. 1997/1998, Ditjennak di Cisarua-Bogor 4-6 Agustus 1997.

Suprijatna, E., Dulatip Natawihardia. 2005. Pertumbuhan Organ Reproduksi Ayam Ras

Yuwanta, Tri. 2004. Dasar Ternak Unggas. Kanisius. Yogyakarta.