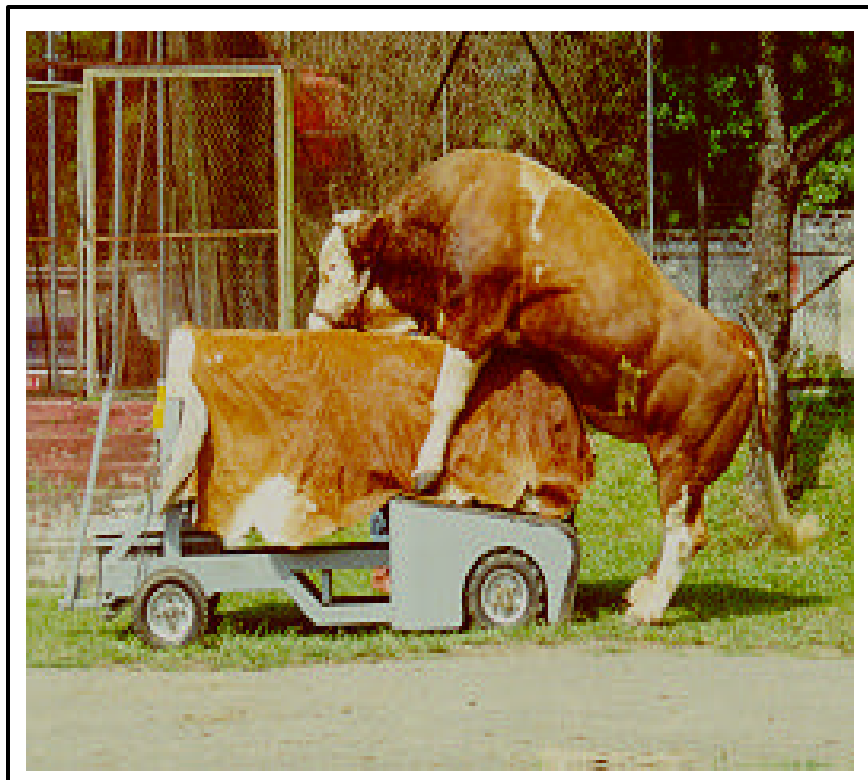


**MODUL PROGRAM KEAHLIAN
BUDIDAYA TERNAK
KODE MODUL SMKP3T03BTE**

TEKNIK INSEMINASI BUATAN PADA TERNAK



**DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
PROYEK PENGEMBANGAN SISTEM DAN STANDAR PENGELOLAAN SMK
DIREKTORAT PENDIDIKAN MENENGAH KEJURUAN JAKARTA
2001**

**MODUL PROGRAM KEAHLIAN
BUDIDAYA TERNAK
KODE MODUL SMKP3T03BTE
(Waktu : 45 Jam)**

**TEKNIK INSEMINASI BUATAN
PADA TERNAK**

Penyusun :

Dr. Ruhyat Kartasudjana, Ir., MS
Tim Program Keahlian Budidaya Ternak

Penanggung Jawab :

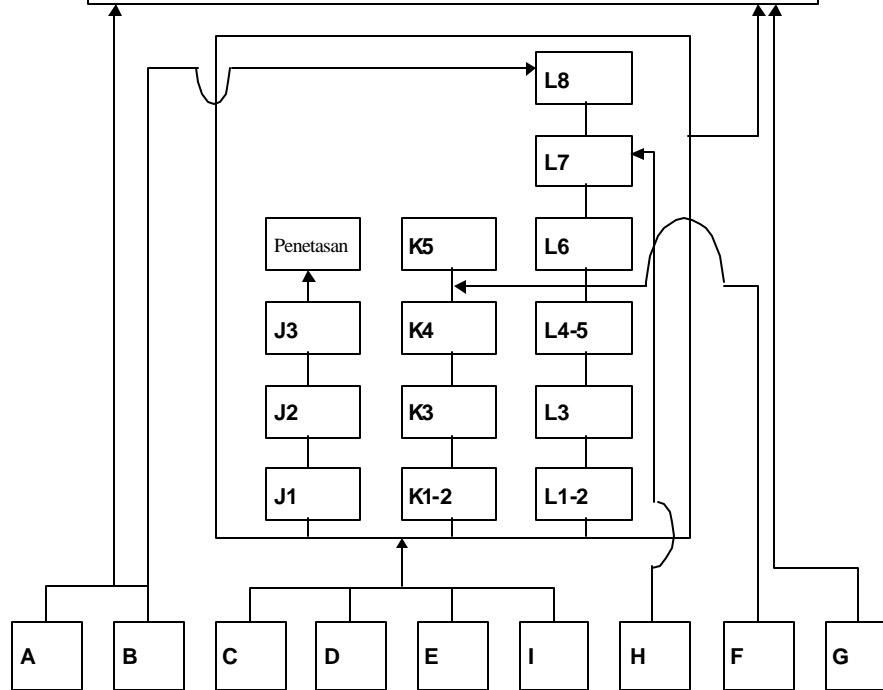
Dr. Undang Santosa, Ir., SU

DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
PROYEK PENGEMBANGAN SISTEM DAN STANDAR PENGELOLAAN SMK
DIREKTORAT PENDIDIKAN MENENGAH KEJURUAN JAKARTA
2001

SMK Pertanian	KATA PENGANTAR	Kode Modul SMKP3T03 BTE
<p>Inseminasi Buatan adalah salah satu bentuk bioteknologi dalam bidang reproduksi ternak yang memungkinkan manusia mengawinkan ternak betina yang dimilikinya tanpa perlu seekor pejantan utuh. Inseminasi buatan sebagai teknologi merupakan suatu rangkaian proses yang terencana dan terprogram karena akan menyangkut kualitas genetik ternak di masa yang akan datang. Pelaksanaan dan penerapan teknologi Inseminasi Buatan di lapangan di-mulai dengan langkah pemilihan pejantan unggul sehingga akan lahir anak-anak yang kualitasnya lebih baik dari induknya. Selanjutnya dari pejantan tersebut dilakukan pe-nampungan semen, penilaian kelayakan kualitas semen, pengolahan dan pengawetan semen dalam bentuk cair dan beku, serta teknik inseminasi yaitu cara penempatan (inseminasi/ deposisi) ke dalam saluran reproduksi ternak betina.</p> <p>Penerapan teknologi Inseminasi memerlukan tenaga pelaksana yang berwawasan dan memiliki keterampilan yang memadai. Wawasan pengetahuan dapat diberikan melalui pengajaran di dalam kelas secara terprogram dan keterampilan teknis dapat dicapai melalui praktik yang intensif di lapangan disertai dengan evaluasi yang ketat.</p> <p>Melalui Modul ini diharapkan pada masa mendatang akan terdapat banyak tenaga teknis Inseminasi Buatan yang berwawasan dan terampil sehingga pada akhirnya akan berdampak pada peningkatan populasi dan produktivitas ternak. Dengan demikian ketersediaan ternak sebagai sumber protein masyarakat tidak akan terlalu tergantung pada pasokan dari luar.</p> <p>Modul ini diperuntukan bagi siswa SMK Bidang Pertanian Program Keahlian Budidaya Ternak. Dengan selesainya modul ini disusun maka tidak lupa penyusun mengucapkan terimakasih kepada :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pimpinan dan Staf Dikmenjur, Depdiknas Jakarta 2. Pimpinan dan Staf P5D, Dikti 3. Segenap pihak yang telah berperan serta membantu terbentuknya modul ini. <p>Kritik dan saran untuk kesempurnaan modul ini sangat kami harapkan.</p> <p style="text-align: right;">Bandung, Desember 2001</p> <p style="text-align: right;">Penyusun,</p>		

SMK Pertanian	DESKRIPSI	Kode Modul SMKP3T03 BTE
<p>Inseminasi Buatan merupakan salah satu teknologi dalam reproduksi ternak yang memiliki manfaat dalam mempercepat peningkatan mutu genetik ternak, mencegah penyebaran penyakit reproduksi yang ditularkan melalui perkawinan alam, meningkatkan efisiensi penggunaan pejantan unggul, serta menurunkan/ menghilangkan biaya investasi pengadaan dan pemeliharaan ternak pejantan. Sebagai satu teknologi, penerapan inseminasi buatan memerlukan tenaga-tenaga pelaksana yang berwawasan dan terampil secara teknis dalam hal :</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Cara-cara pemilihan ternak calon pejantan ❖ Penampungan Semen ❖ Evaluasi Semen ❖ Pengenceran dan pengawetan semen ❖ Teknik Inseminasi/Deposisi Semen <p>Pada setiap kegiatan belajar diuraikan lembar informasi yang berisi teori secara singkat. Dalam langkah kerja, teori tersebut ditampilkan kembali untuk lebih memandu kegiatan yang dilaksanakan, sebab banyak beberapa kegiatan yang memerlukan presisi prosedur yang harus mengacu pada teori ilmiah penunjangnya. Beberapa gambar yang relevan, walaupun tidak semuanya tepat, diharapkan dapat menjadi ilustrasi untuk membantu para siswa dalam memahami isi Modul ini secara lebih baik. Setiap Kegiatan Belajar diakhiri dengan Lembar Latihan untuk memacu siswa memahami dan menghayati materi dalam Modul ini.</p> <p>Modul ini merupakan kompetensi Melakukan Teknik Inseminasi Buatan (T03) yang ditujukan untuk siswa SMK Bidang Pertanian Program Keahlian Budidaya Ternak pada tahun ketiga, yaitu untuk membina keterampilan dalam jasa inseminasi buatan sebagai paket keahlian.</p>		

M6	N6	O6	P6	Q6	R6	S6	T6	U6
M5	N5	O5	P5	Q5	R5	S5	T5	U5
M4	N4	O4	P4	Q4	R4	S4	T4	U4
M3	N3	O3	P3	Q3	R3	S3	T3	U3
M2	N2	O2	P2	Q2	R2	S2	T2	U2
M1	N1	O1	P1	Q1	R1	S1	T1	U1



SMK Pertanian	PRASYARAT	Kode Modul SMKP3T03 BTE
<p>Kemampuan awal yang diperlukan untuk dapat mempelajari modul Teknik Inseminasi Buatan pada Ternak ini sebagai prasyaratnya adalah siswa telah menerima mata diklat pada kompetensi Membibitkan Ternak (J), terutama dalam kompetensi Mengembangbiakan Ternak (J3)</p>		

SMK Pertanian	DAFTAR ISI	Kode Modul SMKP3T03 BTE
		Halaman
	KATA PENGANTAR	i
	DESKRIPSI	ii
	PETA KEDUDUKAN MODUL	iii
	PRASYARAT	iv
	DAFTAR ISI	v
	DAFTAR ISTILAH/GLOSSARY	vii
	PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL	xi
	TUJUAN	xii
	KEGIATAN BELAJAR 1 : PEMILIHAN PEJANTAN	1
	Lembar Informasi :	1
	Lembar Kerja :	3
	2. Alat	3
	3. Bahan	3
	4. Kesehatan dan Keselamatan Kerja	3
	5. Langkah Kerja	3
	Lembar Latihan :	5
	KEGIATAN BELAJAR 2 : PENAMPUNGAN SEMEN	6
	Lembar Informasi :	6
	Lembar Kerja :	7
	1. Alat	7
	2. Bahan	7
	3. Kesehatan dan Keselamatan Kerja	7
	4. Langkah Kerja	8
	Lembar Latihan :	13
	KEGIATAN BELAJAR 3 : EVALUASI SEMEN	14
	Lembar Informasi :	14
	Lembar Kerja :	14
	1. Alat	14
	2. Bahan	14
	3. Kesehatan dan Keselamatan Kerja	15
	4. Langkah Kerja	15
	Lembar Latihan :	24
	KEGIATAN BELAJAR 4 : PENGENCERAN DAN PENGAWETAN SEMEN	26
	Lembar Informasi :	26
	Lembar Kerja :	26

SMK Pertanian	DAFTAR ISI	Kode Modul SMKP3T03 BTE
	1. Alat	26
	2. Bahan	26
	3. Kesehatan dan Keselamatan Kerja	26
	4. Langkah Kerja	26
	Lembar Latihan :	33
	KEGIATAN BELAJAR 5 : TEKNIK INSEMINASI	34
	Lembar Informasi :	34
	Lembar Kerja :	34
	1. Alat	34
	2. Bahan	35
	3. Kesehatan dan Keselamatan Kerja	35
	4. Langkah Kerja	35
	Lembar Latihan :	39
	LEMBAR EVALUASI	40
	LEMBAR KUNCI JAWABAN	41
	Kunci Jawaban Latihan Kegiatan Belajar 1	41
	Kunci Jawaban Latihan Kegiatan Belajar 2	41
	Kunci Jawaban Latihan Kegiatan Belajar 3	41
	Kunci Jawaban Latihan Kegiatan Belajar 4	42
	Kunci Jawaban Latihan Kegiatan Belajar 5	42
	Kunci Jawaban Evaluasi	42
	DAFTAR PUSTAKA	44

SMK Pertanian	PERISTILAHAN/ GLOSSARY	Kode Modul SMKP3T03 BTE
<p>Abnormalitas sperma : Persentase sperma yang memiliki kelainan bentuk fisik dalam satu contoh semen.</p> <p>Abnormalitas primer : Abnormalitas sperma yang terjadi selama proses pembentukannya (spermatogenesis) di dalam organ reproduksi jantan (testes)</p> <p>Abnormalitas sekunder : Abnormalitas sperma yang terjadi setelah proses spermatogenesis terjadi serta akibat perlakuan pada saat pemeriksaan atau pengolahan semen</p> <p>Albumen : Putih telur</p> <p>Ampulla vas deferens : Bagian ujung saluran yang menghubungkan testes dengan urethra, tempat penyimpanan semen di dalam saluran kelamin ternak jantan sebelum diejakulasikan</p> <p>Canister : Silinder logam tipis tempat menyimpan semen beku dalam Container Nitrogen cair.</p> <p>Cervix uteri : Bagian saluran reproduksi ternak betina mamalia antara vagina dan badan uterus.</p> <p>Chilled semen : Semen cair. Satu bentuk hasil pengolahan semen dalam bentuk cair yang disimpan pada suhu 5° C.</p> <p>Cold shock : Peristiwa yang dialami sperma karena suhu rendah.</p> <p>Container : Tanki logam tempat berdinding ganda yang dirancang untuk diisi gas nitrogen cair yang bersuhu –196° C yang berguna untuk menyimpan awetan semen dalam bentuk beku.</p> <p>Corong karet : Karet atau bahan campuran karet dan plastik yang berbentuk seperti corong yang berfungsi sebagai penyambung antara silinder utama vagina tiruan dengan tabung penampung semen.</p> <p>Densum : Kriteria kepadatan sperma yang memiliki jarak antar kepala kurang dari satu kali panjang kepala sperma.</p> <p>Deposisi semen : Pencerahan semen atau penyampaian semen di dalam saluran reproduksi ternak betina.</p> <p>Elektrojakulator : Alat bantu elektrik untuk merangsang ternak jantan mamalia supaya ereksi dan ejakulasi.</p> <p>Equilibrasi : Proses penyesuaian sperma dengan kondisi lingkungan yang merupakan tahap persiapan sperma untuk menjalani penurunan suhu agar kerusakan/kematian sperma akibat penurunan suhu dapat diminimalisasi.</p>		

<p align="center">SMK Pertanian</p>	<p align="center">PERISTILAHAN/ GLOSSARY</p>	<p align="center">Kode Modul SMKP3T03 BTE</p>
<p>Ereksi : Kondisi ternak jantan yang terangsang secara seksual yang ditandai dengan penegangan penis.</p> <p>False mount : Satu tindakan meningkatkan libido hewan jantan dengan jalan menurunkan pejantan yang sudah menaiki tubuh hewan betina pada saat penampungan semen menggunakan metode vagina tiruan.</p> <p>Fertilisasi : Pembuahan, pertemuan dan bersatunya sel kelamin jantan (sperma) dengan sel kelamin betina (sel telur).</p> <p>Filling and sealing : Salah satu tahapan proses pembuatan semen beku, yaitu pengisian semen cair ke dalam kemasan serta penutupan kemasan.</p> <p>Frozen semen : Semen yang diawetkan dalam bentuk beku.</p> <p>Gliserolisasi : Proses penambahan gliserol ke dalam larutan semen cair pada pembuatan semen beku.</p> <p>Glycerol : Bahan yang berfungsi membantu mengurangi kerusakan sperma akibat penurunan suhu yang sangat tajam pada proses pembuatan semen beku.</p> <p>Hypertonic stress : Stress yang dialami sperma akibat tingginya tekanan osmotik larutan pada saat penurunan suhu dari 5° C ke -196° C.</p> <p>Inner liner : Silinder karet tipis yang digunakan sebagai pelapis bagian dalam vagina tiruan yang akan bersentuhan langsung dengan penis ternak jantan.</p> <p>Insemination gun : Aplikator untuk menyampaikan/mencurahkan semen pada saat dilakukan inseminasi.</p> <p>Isotonis : Tekanan osmotik larutan yang sama dengan tekanan osmotik plasma darah.</p> <p>Kamar hitung Neubauer : Alat dari kaca yang memiliki kotak-kotak kecil berpresisi tinggi untuk menghitung sel darah atau mikroorganisme, termasuk sperma.</p> <p>Kloaka : Bagian ujung belakang saluran pencernaan ternak unggas, sebelum anus.</p> <p>Krioprotektan : Bahan atau senyawa kimia yang memiliki kemampuan melindungi sel hidup seperti sperma dari kerusakan akibat penyimpanan pada suhu yang sangat rendah.</p> <p>KY Jelly : Jelly yang berfungsi sebagai pelicin/pelumas sewaktu pemasukan thermometer atau benda lain ke dalam anus bayi.</p>		

SMK Pertanian	PERISTILAHAN/ GLOSSARY	Kode Modul SMKP3T03 BTE
<p>Larutan Eosin 2 % : Larutan yang mengandung Eosin sebanyak 2 % yang akan berdifusi ke dalam sel yang dindingnya sudah rusak.</p> <p>Larutan NaCl Fisiologis : Larutan yang mengandung garam NaCl sebanyak 0,9 % dan bersifat isotonis.</p> <p>Lensa objektif : Lensa pada mikroskop yang berhubungan dengan objek dalam preparat.</p> <p>Lensa okuler: Lensa pada mikroskop yang berhubungan dengan mata pemeriksa.</p> <p>Libido : Nafsu seksual hewan jantan.</p> <p>Macrocephalic : Sperma yang memiliki ukuran kepala lebih besar dari ukuran normal.</p> <p>Makroskopik : Pengamatan secara kasar, tidak presisi.</p> <p>Membran vitellin : Lapisan yang membungkus kuning telur</p> <p>Microcephalic : Sperma yang memiliki ukuran kepala lebih kecil dari ukuran normal.</p> <p>Motil progresif : Sebutan untuk sperma yang hidup dan bergerak ke arah depan secara aktif.</p> <p>Motilitas sperma : Persentase sperma hidup dalam satu contoh semen.</p> <p>Necro-spermia : Kriteria konsentrasi sperma yang diamati berdasarkan jarak antar kepalanya. Pada kriteria ini di dalam preparat tidak terlihat adanya sperma.</p> <p>Oligo-spermia : Kriteria konsentrasi sperma yang diamati berdasarkan jarak antar kepalanya. Pada kriteria ini di dalam preparat terlihat jarak antara satu kepala sperma dengan kepala sperma lainnya lebih dari panjang satu sel sperma keseluruhan.</p> <p>Panthom : Patung hewan yang dibuat sebagai pengganti hewan pemancing pada proses penampungan semen menggunakan metode vagina tiruan.</p> <p>Pengenceran semen : Proses penambahan larutan pengencer ke dalam semen dengan maksud memperbesar volume semen dan memperpanjang daya hidup sperma dalam semen.</p> <p>Pewarnaan diferensial : Satu metode pemeriksaan semen yang bertujuan untuk melihat dan membedakan sperma yang hidup dengan yang mati berdasarkan penyerapannya terhadap zat warna.</p>		

SMK Pertanian	PERISTILAHAN/ GLOSSARY	Kode Modul SMKP3T03 BTE
<p>Pipet haemacytometer : Pipet untuk mengencerkan atau menurunkan konsentrasi sel darah merah atau jasad renik, termasuk sperma.</p> <p>Plastic sealer : Alat untuk merekatkan dua lembar plastik dengan plat logam panas.</p> <p>Plastic sheet : Silinder plastik untuk membungkus <i>insemination gun</i> pada saat pelaksanaan inseminasi pada ternak mamalia dengan semen beku kemasan straw.</p> <p>Probe : Batang detektor (pada pH meter) atau batang penyampai arus listrik (pada Elektroejakulator).</p> <p>Pubertas : Tahapan perkembangan kondisi seksual hewan pada saat hewan mencapai dewasa kelamin (pada manusia = akil balig).</p> <p>Rarum : Kriteria kepadatan sperma yang memiliki jarak antar kepala satu setengah panjang kepala sperma sampai satu sel sperma keseluruhan.</p> <p>Recto-vaginal : Salah satu metode pelaksanaan deposisi semen pada ternak mamalia besar dengan jalan memegang cervix uteri dengan sebelah tangan melalui rectum dan tangan satu lagi memasukkan aplikator melalui vagina.</p> <p>Rectum : Bagian ujung belakang saluran pencernaan ternak ruminansia (mamalia), sebelum anus.</p> <p>Semen : Air mani. Cairan yang dikeluarkan oleh alat kelamin jantan pada saat perkawinan alam atau ditampung secara buatan.</p> <p>Semi densum : Kriteria kepadatan sperma yang memiliki jarak antar kepala sama dengan satu kali panjang kepala sperma.</p> <p>Service crate : Kandang kawin.</p> <p>Speculum : Duck bill atau cocor bebek. Alat dari logam yang digunakan untuk menguakan vagina.</p> <p>Straw : Jerami. Tabung plastik kecil untuk mengemas semen beku.</p> <p>Vagina tiruan : Alat untuk melakukan penampungan semen hewan mamalia yang terdiri dari selongsong luar yang keras yang dinding dalamnya dilapisi selongsong karet tipis (<i>inner liner</i>) tempat memasukan air hangat dan udara, corong karet, dan tabung penampung semen.</p> <p>Vaginoscope : Tabung logam yang ujung depannya dilengkapi lampu, disisipkan ke dalam lubang vagina untuk melihaat kedaan bagian dalam vagina</p>		

SMK Pertanian	PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL	Kode Modul SMKP3T03 BTE
<p>Agar para siswa dapat berhasil dengan baik dalam menguasai modul bahan ajar ini, maka para siswa diharapkan mengikuti petunjuk umum sebagai berikut :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bacalah semua bagian dari modul bahan ajar ini dari awal sampai akhir. Jangan melewatkan salah satu bagian apapun. 2. Baca ulang dan pahami sungguh-sungguh prinsip-prinsip yang terkandung dalam modul bahan ajar ini. 3. Buat ringkasan dari keseluruhan materi modul bahan ajar ini. 4. Gunakan bahan pendukung lain serta buku-buku yang direferensikan dalam daftar pustaka agar dapat lebih memahami konsep setiap kegiatan belajar dalam modul bahan ajar ini. 5. Setelah para siswa cukup menguasai materi pendukung, kerjakan soal-soal yang ada dalam lembar latihan dari setiap kegiatan belajar yang ada dalam modul bahan ajar ini. 6. Kerjakan dengan cermat dan seksama kegiatan yang ada dalam lembar kerja, pahami makna dari setiap langkah kerja. 7. Lakukan diskusi kelompok baik dengan sesama teman sekelompok atau teman sekelas atau dengan pihak-pihak yang menurut para siswa dapat membantu dalam memahami isi modul bahan ajar ini. 8. Setelah para siswa merasa menguasai keseluruhan materi modul bahan ajar ini, kerjakan soal-soal yang ada dalam lembar evaluasi dan setelah selesai baru cocokkan hasilnya dengan lembar kunci jawaban. <p>Akhirnya penulis berharap semoga para siswa tidak mengalami kesulitan dan hambatan yang berarti dalam mempelajari modul bahan ajar ini, dan dapat berhasil dengan baik sesuai Tujuan Akhir yang telah ditetapkan.</p>		

SMK Pertanian	TUJUAN	Kode Modul SMKP3T03 BTE
<p>A. Tujuan Akhir</p> <p>Peserta/siswa, setelah mengikuti kegiatan belajar dalam modul ini, diharapkan mampu memahami dan menghayati serta melaksanakan/mempraktikan keseluruhan tahapan proses Inseminasi Buatan pada ternak dengan benar sampai berhasil</p> <p>B. Tujuan Antara</p> <p>Setelah mempelajari modul bahan ajar ini, para siswa akan dapat :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mampu memahami tujuan, prinsip, dan langkah kerja dari Pemilihan Pejantan pada ternak sapi, domba, dan ayam; serta mampu melakukan pemilihan calon pejantan dengan benar. 2. Siswa mampu memahami tujuan, prinsip, dan langkah kerja dari Penampungan Semen dari ternak sapi, domba, dan ayam ; serta mampu melaksanakan aktivitas penampungan semen pada ternak sapi, domba, dan ayam secara benar. 3. Siswa mampu memahami tujuan, prinsip, dan langkah kerja dari Evaluasi/ Pemeriksaan Semen ; serta dapat mempraktikannya dengan benar sehingga mampu melakukan penilaian semen dengan benar. 4. Siswa mampu memahami tujuan, prinsip, dan langkah kerja dari Pengenceran Semen dan Pengawetan Semen; serta mampu mempraktikannya dengan benar dan pada akhirnya memiliki kemampuan untuk melakukan proses pengolahan semen dalam bentuk Semen Cair dan Semen Beku secara mandiri dan benar. 5. Siswa mampu memahami tujuan, prinsip, dan langkah kerja dari Cara atau Teknik Inseminasi (Deposisi Semen) pada ternak sapi, domba, dan ayam, serta mampu mempraktikannya dengan benar. 		

Lembar Informasi

PEMILIHAN PEJANTAN

Ternak jantan yang akan dijadikan pejantan harus memenuhi persyaratan sebagai berikut :

a. Umur

Umur ternak yang akan dijadikan sumber semen harus berumur sekurang-kurangnya 1,5 tahun, karena pada umumnya ternak jantan pada tingkat umur tersebut sudah melewati masa dewasa kelamin (pubertas) dan secara seksual mereka sudah mampu menghasilkan sperma yang mampu membuahi sel telur. Umur ternak jantan pada beberapa jenis ternak yang cukup untuk dijadikan pejantan dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 1. Umur beberapa jenis ternak jantan yang baik untuk dijadikan pejantan

No	Jenis Ternak	Umur (bulan)
1	Sapi	21 - 24
2	Domba / Kambing	12 - 15
3	Kerbau	24 - 30
4	Kelinci	9
5	K u d a	21 - 24
6	Ayam	8 - 10

Umur ternak jantan tersebut dapat diketahui berdasarkan catatan kelahirannya. Apabila tidak ada catatan kelahiran dapat diduga berdasarkan penampilan geligi-nya. Cara penentuan umur berdasarkan penampilan geligi dapat dipelajari pada bidang ilmu tilik ternak.

b. Silsilah Keturunan

Silsilah keluarga atau silsilah keturunan ternak jantan yang akan dijadikan sumber semen diusahakan dapat ditelusuri. Ternak tersebut akan lebih baik kalau merupakan keturunan dari induk dan jantan yang unggul sehingga ia memiliki potensi genetik yang unggul pula.

SMK Pertanian	KEGIATAN BELAJAR 1	Kode Modul SMKP3T03 BTE
<p>c. Kondisi Badan</p> <p>Ternak jantan yang akan dijadikan bibit harus memiliki kondisi badan yang normal, tidak memiliki cacat tubuh (terutama bagian kaki) - baik cacat bawaan atau cacat setelah lahir. Ukuran-ukuran tubuhnya (bobot badan, tinggi badan, panjang badan) harus di atas rata-rata ternak jantan yang lain dan proporsional dalam arti hubungan antara tinggi dan bobot badan harus seimbang.</p> <p>Ternak tersebut tidak boleh mengidap penyakit, terutama penyakit reproduksi menular. Ternak yang sehat ditunjukkan oleh sorot mata yang jernih, posisi daun telinga normal, gerak-geriknya lincah tetapi bersahabat dan memiliki respon/ refleks yang baik ketika disentuh, bulu-bulunya tersusun rapi dan terlihat mengkilap.</p> <p>d. Nafsu Seksual</p> <p>Nafsu seksual atau libido merupakan parameter penting dalam pemilihan calon pejantan dan libido tersebut memiliki kaitan yang erat dengan produksi semen dan kesuburan. Selain itu, nafsu seksual akan berpengaruh terhadap kemudahan kerja pada saat dilakukan penampungan semen. Waktu yang diperlukan untuk penampungan semen juga dapat dipersingkat.</p> <p>Ternak jantan harus memiliki nafsu seksual yang bagus, dalam arti ketika ber-hadapan dengan ternak betina ia harus menunjukkan nafsu yang menggebu. Nafsu seksual juga ditunjukkan oleh kemampuan pejantan untuk melakukan per-kawinan berulang-ulang dalam kurun waktu tertentu. Cara paling mudah untuk menguji nafsu seksual adalah mengukur waktu reaksinya dengan jalan membiarkan ternak tersebut mengawini ternak betina lain setelah dikawinkan. Semakin pendek waktu antara dua perkawinan yang berturut-turut, semakin baik nafsu seksual si jantan.</p>		

SMK Pertanian	KEGIATAN BELAJAR 1	Kode Modul SMKP3T03 BTE
<p>Lembar Kerja</p> <p>1. Alat</p> <ol style="list-style-type: none"> Tanah lapang yang datar dengan luas kurang lebih 40 – 50 m² Kandang Penjepit Stop-watch/jam tangan yang memiliki jarum detik Pensil/ballpoint Buku Catatan. <p>2. Bahan</p> <ol style="list-style-type: none"> Ternak sapi jantan umur kurang lebih 2 tahun Ternak domba jantan umur kurang lebih 1,5 tahun Ternak ayam jantan umur kurang lebih 1 tahun Tali kekang untuk sapi jantan dan domba. Hijauan (daun jagung atau rumput). Ternak betina dari masing-masing jenis ternak, masing-masing tiga ekor. <p>3. Kesehatan Keselamatan Kerja</p> <ol style="list-style-type: none"> Werkpack Sepatu kandang (boot karet) <p>4. Langkah Kerja 1</p> <ol style="list-style-type: none"> Penilaian penampilan tubuh <ul style="list-style-type: none"> ❖ Pakailah werkpack dan sepatu kandang (sepatu boot) sebelum mulai bekerja. ❖ Ikat ternak sapi atau domba dengan baik pada tiang yang kokoh di tanah lapang. Usahakan agar ternak tersebut dapat bergerak dengan leluasa dengan membuat ikatan pada tiang pancang secara longgar, sehingga ternak dapat berputar tanpa terlepas dari tiang pancang. ❖ Amati gerakannya, apakah cara berjalannya normal atau tidak. ❖ Amati kondisi tubuh dan anggota tubuh ternak secara seksama. Perhatikan kerapihan bulunya, sorot matanya, gerakan kepala dan ekornya. ❖ Peganglah seikat kecil daun jagung atau rumput. Pelan-pelan hampiri ternak jantan tersebut. Lihat reaksinya ketika disodori daun jagung/rumput. Biarkan ternak tersebut meraih hijauan dari tangan kita dengan mulutnya. ❖ Amati gerakan dan sorot matanya. Hewan yang sehat memiliki sorot mata yang tajam dan bersinar, serta tidak sayu. 		

SMK Pertanian	KEGIATAN BELAJAR 1	Kode Modul SMKP3T03 BTE
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Coba elus bagian tengkuk ternak tersebut. Lihat gerakan daun telinganya. Ternak yang sehat akan memberikan reaksi dengan menggerakkan daun telinganya. Amati ketika dielus tersebut apakah ia memberikan reaksi yang berlebihan atau tidak. Apabila ia beraksi keras, maka penanganan hewan tersebut harus lebih hati-hati. ❖ Catat semua hasil pengamatan pada buku catatan. <p>b. Pengukuran Libido (Nafsu Seksual) ternak jantan</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Tempatkan ternak betina pemancing dalam kandang penjepit. Ikat dengan baik. ❖ Bawa ternak sapi atau domba jantan yang akan dinilai mendekati hewan betina. Ternak jantan yang beringas memerlukan penanganan yang lebih kuat. Tali kekang yang dipasangkan pada lehernya tidak cukup satu, melainkan harus dua, yang ditangani oleh dua orang. ❖ Biarkan ternak jantan tersebut mendekati dan mengendus-endus hewan betina. ❖ Perhatikan bagian penisnya. Hewan jantan akan mulai mengeluarkan penis dari sarungnya dan dari ujung penisnya akan keluar cairan bening. ❖ Biarkan pejantan tersebut menaiki si betina dan melakukan perkawinan secara alami sampai selesai (turun dari punggung hewan betina). Catat waktu pada saat si jantan tersebut turun dari punggung betina. ❖ Ganti betina pemancing dengan betina lain. ❖ Biarkan ternak jantan jalan-jalan tanpa dipaksa sehingga ia kembali menghampiri betina sampai akhirnya ia menaiki si betina untuk melakukan perkawinan. Catat waktu ketika pejantan tersebut kembali menaiki betina. Begitu pula waktu ketika ia turun setelah selesai melakukan perkawinan. ❖ Ganti lagi betina pemancing dengan yang lain. Biarkan pejantaraan tersebut melakukan perkawinan untuk ketiga kalinya. Catat waktu pada saat ia menaiki betina ketiga. ❖ Ukur waktu antara pejantan turun setelah perkawinan pertama sampai ia naik kembali untuk melakukan perkawinan kedua dan antara perkawinan ke dua dengan ketiga. ❖ Hitung waktu total yang diperlukan oleh pejantan tersebut untuk melakukan tiga kali perkawinan. 		

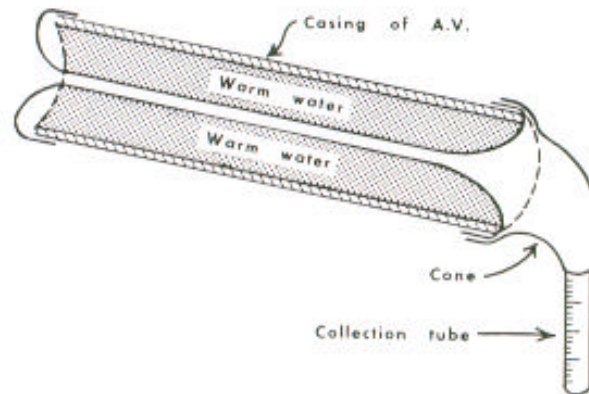
Lembar Latihan

1. Pada umur berapa ternak sapi, domba, dan kerbau sebaiknya mulai digunakan sebagai pejantan ?
2. Sebutkan alasan nafsu seksual (libido) calon pejantan harus diuji ?

SMK Pertanian	KEGIATAN BELAJAR 2	Kode Modul SMKP3T03 BTE
<p>Lembar Informasi</p> <p style="text-align: center;">PENAMPUNGAN SEMEN</p> <p>Penampungan semen bertujuan untuk memperoleh semen yang jumlah (volume)-nya banyak dan kualitasnya baik untuk diproses lebih lanjut untuk keperluan inseminasi buatan.</p> <p>Semen dapat ditampung melalui beberapa metode, seperti :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Metode Pengurutan (Masase) : Metode penampungan semen melalui pengurutan dapat diterapkan pada ternak besar (sapi, kerbau, kuda), dan pada ternak unggas (kalkun dan ayam). Pada ternak besar metode <i>pengurutan ampulla vas deferens</i> 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 <i>pengurutan punggung</i> merupakan satu-satunya metode penampungan yang paling baik hasilnya. 2. Metode Elektrojakulator 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 ampulla vas deferens. 3. Metode Vagina Tiruan 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 sedemikian 		

SMK Pertanian	KEGIATAN BELAJAR 2	Kode Modul SMKP3T03 BTE
<p>rupa sehingga oleh pejantan yang akan ditampung semennya dianggap sebagai ternak betina). Ketika pejantan tersebut sudah menaiki pemancing dan mengeluarkan penisnya, penis tersebut arahnya dibelokkan menuju mulut vagina tiruan dan dibiarkan ejakulasi di dalam vagina tiruan. Vagina tiruan yang digunakan dikondisikan supaya menyerupai kondisi (terutama dalam hal temperatur dan kekenyalannya) vagina yang sebenarnya.</p> <p>Mengingat ternak jantan yang akan dijadikan sumber semen harus memiliki kondisi badan yang sehat dan nafsu seksual yang baik, maka sebaiknya kita mengutamakan metode penampungan semen menggunakan vagina tiruan pada ternak mamalia (sapi, kerbau, kuda, domba, dan kambing). Sedangkan pada ternak unggas (ayam dan kalkun) pelaksanaannya akan lebih mudah menggunakan metode pengurutan.</p> <p>Lembar Kerja</p> <p>1. Alat</p> <ol style="list-style-type: none"> Kandang Jepit (<i>service crate</i>) Satu unit Vagina tiruan Pompa tangan Batang Pengaduk Thermometer Tabung penampung semen. Lap bersih Gunting Kertas tissue <p>2. Bahan</p> <ol style="list-style-type: none"> Ternak jantan (sapi atau domba) Ternak betina (sapi, domba), yang sedang berahi lebih baik. Air hangat (55o - 60o C) Pelicin (vaselin putih atau KY Jelly) <p>3. Kesehatan Keselamatan Kerja</p> <ol style="list-style-type: none"> Werkpack Spatu kandang (boot karet) 		

SMK Pertanian	KEGIATAN BELAJAR 2	Kode Modul SMKP3T03 BTE
<p>4. Langkah Kerja</p> <p>Penampungan Semen dengan Metode Vagina Tiruan</p> <p>a. Penyiapan Vagina Tiruan</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Masukkan selongsong karet tipis (<i>inner liner</i>) ke dalam selongsong ebonit. Lipat kedua ujung selongsong karet tipis ke arah luar dan rekatkan pada batang selongsong ebonit. Ikat pertautannya menggunakan karet pengikat. ❖ Masukkan air hangat (55° - 60° C) ke dalam vagina tiruan melalui lubang yang tersedia. Pastikan bahwa volume air sudah mencapai setengah volume vagina tiruan. Tutup lubang air pada vagina tiruan dengan rapat. ❖ Pompakan udara ke dalam vagina tiruan melalui kaatup yang tersedia sehingga selongsong karet tipis mengembang dan kedua permukaannya bertemu satu sama lain. ❖ Oleskan vaselin putih cair atau KY Jelly menggunakan batang pengaduk sampai sepertiga panjang vagina tiruan. ❖ Ukur temperatur vagina tiruan menggunakan thermometer. Temperatur vagina tiruan harus mencapai 41° – 44° C pada saat penis ternak jantan memasukinya. Jadi perhitungkan penurunan suhu karena panas yang hilang akibat terserap oleh material vagina tiruan dan lamanya waktu antara penyiapan vagina sampai pelaksanaan penampungan. ❖ Pasang corong karet pada ujung vagina tiruan yang tidak diberi pelicin. ❖ Pasang tabung penampung semen pada ujung corong karet. Kuatkan pertautannya menggunakan pengikat karet. ❖ Lindungi tabung penampung dari benturan dan terpaan cahaya matahari dengan jalan membungkusnya menggunakan bahan yang dapat menahaan benturan dan terpaan cahaya. ❖ Vagina tiruan siap untuk digunakan. 		



b. Penyiapan Betina Pemancing

Ternak jantan yang akan ditampung semennya harus dipancing supaya ia mau melakukan perkawinan alam. Pemancing untuk keperluan tersebut dapat menggunakan ternak betina sejenis, ternak jantan sejenis, atau patung ternak (*panthom*). Penggunaan ternak jantan atau patung ternak dapat memberi hasil sama baiknya dengan penggunaan ternak betina pada jantan yang sudah terlatih. Pada umumnya libido ternak jantan akan timbul maksimal bila penampungan semen menggunakan ternak betina yang sedang berahi. Penampungan menggunakan ternak hidup (betina atau jantan) sebagai pemancing memerlukan kandang kawin (*service crate*) untuk menempatkan pemancing. Adapun bila menggunakan patung ternak, kandang kawin tidak diperlukan.

Langkah-langkah penyiapan pemancing adalah sebagai berikut :

- ❖ Masukkan ternak pemancing ke dalam kandang kawin. Ikat dengan baik dan lehernya dijepit sehingga ternak tersebut tidak dapat menarik kepalaanya ke belakang.

c. Pelaksanaan Penampungan Semen

Penampungan semen dilakukan oleh minimal dua orang. Satu orang operator memegang vagina tiruan untuk menampung semen, dan satu atau dua orang lagi bertugas mengendalikan pejantan yang akan ditampung semennya.

- ❖ Pakailah werkpack dan sepatu kandang (sepatu boot) sebelum mulai bekerja.

- ❖ Petugas yang akan melakukan penampungan semen berdiri di samping kanan ternak pemancing.
- ❖ Satu atau dua orang petugas lainnya membawa ternak jantan yang akan ditampung semennya. Biarkan ternak jantan (sapi, kuda, kerbau, atau domba/kambing) mendekati ternak pemancing. Biarkan pejantan tersebut mengendus pemancing.
- ❖ Tarik tali kekang pejantan agar berada di belakang ternak pemancing. Biarkan ia menaiki pemancing.
- ❖ Pada saat penis pejantan keluar dan menuju vagina, petugas yang berdiri di samping pemancing menarik praeputium dengan ujung jari telunjuk sam-pai kelingking tangan kiri ke arah luar – kanan sehingga penis tersebut tidak mengarah lagi ke lubang vagina pemancing. Pada saat itu pula petugas yang memegang tali kekang menarik pejantan ke arah belakang supaya turun dari tubuh hewan pemancing. Tindakan menurunkan pejantan dari tubuh pemancing disebut dengan istilah false mount. Lakukan dua kali false mount.



- ❖ Petugas pertama kemudian bersiap-siap dengan vagina tiruan di tangan kanannya.

SMK Pertanian	KEGIATAN BELAJAR 2	Kode Modul SMKP3T03 BTE
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Setelah pejantan diturunkan, ia akan lebih bernafsu untuk kembali menaiki pemancing. Biarkan ia menaikinya. Pada saat penisnya keluar, tarik lagi ke arah luar – kanan dan arahkan ujung penis tersebut tepat ke mulut vagina tiruan. Biarkan pejantan tersebut mendorong penisnya memasuki vagina tiruan dan melakukan ejakulasi. Jangan sekali-sekali petugas mendorong vagina tiruan karena akan membuat pejantan kaget. ❖ Ketika pejantan tersebut selesai ejakulasi, ia akan menarik penisnya dari vagina tiruan sambil menurunkan badannya dari punggung pemancing. Penarikan penis harus terjadi secara alami, artinya pejantan sendiri yang melepaskan penisnya dari vagina tiruan – bukan petugas yang menarik vagina tiruan dari penis. ❖ Posisikan vagina tiruan dengan bagian mulut di atas dan tabung penam-pung di bawah secara tegak lurus supaya seluruh cairan semen turun ke dalam tabung penampung. Bawa vagina tiruan ke tempat yang terlindung dari sinar matahari langsung dan lepaskan ikatannya dari corong karet. ❖ Semen dalam tabung penampung kemudian bawa ke laboratorium untuk diperiksa kualitasnya. <p>Penampungan Semen dengan Metode Pengurutan (Masase) pada Ayam</p> <p>a. Penyiapan Ternak</p> <p>Penampungan semen ayam sebaiknya dilakukan pada sore hari yaitu seki-tar pukul 15.00 – 16 00. Pada pagi hari sebelum diberi makan, bulu-bulu yang tumbuh di sekitar kloaka ayam jantan digunting pendek supaya ko-toran yang keluar tidak tersangkut pada bulu-bulu tersebut. Penggunting-an juga dimaksudkan agar pandangan ke arah kloaka pada saat penam-pungan semen tidak terhalang bulu-bulu. Setelah pengguntingan bulu ayam diberi makan sesuai dengan jatahnya.</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Setelah agak siang, kira-kira jam 09.00 ayam dimandikan mengguna-kan air dan sabun detergen supaya seluruh kotoran lepas dari tubuh-nya. Biarkan busa sabun bertahan selama kurang lebih 15 menit de-ngan maksud agar kutu-kutu ayam mati. Setelah itu ayam diguyur dengan air bersih sampai seluruh sisa air sabun terbilas. ❖ Keringkan tubuh ayam di bawah sinar matahari. Ayam dikurung menggunakan kurungan ayam dengan alas gedek bambu jarang supa-ya kaki dan tubuh ayam tidak berhubungan langsung dengan tanah. Setelah tubuh dan bulunya kering, masukan ayam 		

SMK Pertanian	KEGIATAN BELAJAR 2	Kode Modul SMKP3T03 BTE
<p>ke dalam kandang dan beri air minum yang sudah dicampur dengan vitamin. Ayam jangan dulu diberi makan (dipuaskan) pada siang hari supaya pada saat penampungan tidak banyak kotoran (faeces) yang keluar.</p> <p>b. Pelaksanaan Penampungan Semen</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Penampungan semen dilakukan oleh dua orang pelaksana. Satu orang bertugas melakukan pengurutan dan pemerahan semen, satu orang lagi memegang kaki ayam dan menampung semen ke dalam tabung penampung. ❖ Petugas pertama duduk di atas bangku tanpa tangan-tangan. Ayam diletakkan di atas paha kanannya dengan kepala ayam mengarah ke belakang-kanan petugas pertama. ❖ Petugas kedua berjongkok di depan petugas pertama. Tangan kirinya memegang kedua kaki ayam; sedangkan tangan kanannya siap dengan tabung penampung semen. Tangan kanannya juga memegang kertas tissue yang akan digunakan untuk menghisap cairan selain semen sewaktu pemerahan dilakukan oleh petugas pertama. ❖ Petugas pertama melakukan pengurutan bagian punggung ayam jantan menggunakan telapak tangan kanan dari arah pangkal leher ke pangkal ekor. Pengurutan dilakukan beberapa kali sampai ayam terangsang (ereksi) yang ditandai dengan peregangan tubuh dan penguatan papilae dari dalam kloaka. ❖ Pada saat penguatan papilae terjadi maksimal, ibu jari dan telunjuk petugas pertama memijit ke dua sisi – kiri dan kanan - kloaka ke arah dalam sehingga dari papilae tersebut keluar cairan semen yang berwarna putih kental seperti air susu. Petugas ke dua segera menampung semen yang keluar tersebut ke dalam tabung penampung. 		



- ❖ Pada saat pemerahan semen, kadang terjadi pengeluaran faeces (kotoran ayam) atau cairan bening encer. Pada kasuss tersebut, petugas ke dua harus sigap untuk menghisap benda/cairan bukan semen menggunakan kertas tissue.
- ❖ Semen yang tertampung segera bawa ke laboratorium untuk diperiksa volume dan kualitasnya. Ayam jantan dikembalikan ke kandangnya dan segera berikan pakan secukupnya.

Lembar Latihan

1. Sebutkan tiga jenis metode penampungan semen yang dapat diterapkan pada ternak mamalia besar (sapi, kerbau, dan kuda).
2. Penampungan semen pada ternak domba dapat menggunakan metode vagina tiruan dan elektroejakulator. Pada ternak bagaimana kedua metode tersebut diterapkan ?
3. Penampungan semen pada ternak ayam lebih tepat menggunakan metode penampungan apa; dan kenapa ayam jantan yang akan ditampung semennya harus dipuasakan dahulu ?

SMK Pertanian	KEGIATAN BELAJAR 3	Kode Modul SMKP3T03 BTE
<p>Lembar Informasi</p> <p style="text-align: center;">EVALUASI SEMEN</p> <p>Evaluasi atau pemeriksaan semen merupakan suatu tindakan yang perlu dilakukan untuk melihat kuantitas (jumlah) dan kualitas semen. Pemeriksaan semen dibagi menjadi dua kelompok, yaitu pemeriksaan secara makroskopik dan pemeriksaan mikroskopik. Pemeriksaan makroskopik yaitu pemeriksaan semen secara garis besar tanpa memerlukan alat bantu yang rumit, sedangkan pemeriksaan mikroskopik bertujuan melihat kondisi semen lebih dalam lagi serta memerlukan alat bantu yang cukup lengkap.</p> <p>Evaluasi makroskopik meliputi : volume semen, warna semen, bau semen, kekentalan semen, dan pH semen. Adapun pemeriksaan mikroskopik meliputi gerakan massa sperma, gerakan individu sperma, konsentrasi sperma dalam tiap mililiter semen, konsentrasi sperma hidup dalam setiap mililiter semen, konsentrasi sperma mati dalam setiap mililiter semen, dan persentase abnormalitas (ketidak-normalan bentuk) sperma.</p> <p>Lembar Kerja</p> <p>1. Alat</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Kertas indikator pH b. Mikroskop cahaya dengan lensa okuler 10 kali dan lensa objektif 10, 40, dan 100 kali. c. Tabung penampung semen d. Gelas objek e. Gelas penutup (cover glass) ukuran 18 x 18 mm atau 25 x 25 mm. f. Batang pengaduk gelas g. Pipet tetes h. Kertas saring/kertas hisap atau kertas tissue i. Kapas j. Lampu spirtus <p>2. Bahan</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Semen ternak b. Alkohol 70 % 		

SMK Pertanian	KEGIATAN BELAJAR 3	Kode Modul SMKP3T03 BTE
<p>c. Larutan NaCl Fisiologis d. Larutan NaCl 3 % e. Larutan Eosin 2 %</p> <p>3. Kesehatan dan Keselamatan Kerja a. Jas Laboratorium</p> <p>4. Langkah Kerja Pemeriksaan Makroskopik</p> <p>a. Volume</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Pakailah jas laboratorium sebelum mulai bekerja. ❖ Ambil tabung semen hasil penampungan sebelumnya. ❖ Amati volume semen melalui skala yang tertera pada dinding tabung penampung. Setiap kali ejakulasi sapi jantan umumnya menghasilkan 5 – 8 ml, domba 0,8 – 1,2 ml, kambing 0,5 – 1,5 ml, babi 150 – 200 ml, kuda 60 – 100 ml, dan ayam 0,2 – 0,5 ml. <p>b. Warna Warna semen dapat diamati langsung karena tabung penampung semen terbuat dari gelas atau plastik tembus pandang. Semen sapi umumnya berwarna putih sedikit krem, semen domba putih krem krem (lebih tua dari warna semen sapi), semen babi dan kuda menyerupai larutan kanji (abu-abu encer), sedangkan semen ayam berwarna putih seperti air susu. Warna kemerahan merupakan tanda bahwa semen terkontaminasi oleh darah segar, sedang apabila warnanya mendekati coklat dapat merupakan tanda bahwa darah yang mengkontaminasi semen sudah mengalami dekomposisi. Warna kehijauan merupakan tanda adanya bakteri pembusuk.</p> <p>c. Bau</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Pegang tabung semen pada posisi tegak lurus. Dekatkan tabung ke bagian muka pemeriksa dan lewatkan mulut tabung tersebut di bawah lubang hidung. Pada saat tabung melewati lubang hidung, tarik nafas perlahan sampai bau semen tercium. ❖ Semen yang normal, pada umumnya, memiliki bau amis khas disertai dengan bau dari hewan itu sendiri. Bau busuk bisa terjadi apabila semen mengandung nanah yang disebabkan oleh adanya infeksi organ atau saluran reproduksi hewan jantan. <p>d. Kekentalan Kekentalan atau konsistensi atau viskositas merupakan salah satu sifat semen yang memiliki kaitan dengan kepadatan/konsentrasi sperma di dalamnya. Semakin kental semen dapat diartikan bahwa semakin tinggi konsentrasi spermanya.</p>		

SMK Pertanian	KEGIATAN BELAJAR 3	Kode Modul SMKP3T03 BTE
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Posisikan tabung semen sejajar dengan mata kita dengan jarak kurang lebih 30 cm. Miringkan tabung tersebut ke arah kiri atau kanan sebesar 45°. Amati gerakan cairan semen di dalam tabung. Perpindahan cairan yang lambat menandakan bahwa semen tersebut cukup kental. Sebaliknya, apabila perpindahan cairan berjalan cepat merupakan petunjuk bahwa semen tersebut encer. ❖ Ulangi pengamatan dengan mengembalikan posisi tabung ke posisi tegak. <p>Semen ayam, domba dan sapi umumnya merupakan semen yang sangat kental sampai kental (secara berurutan), sedangkan kuda dan babi memiliki semen yang encer.</p> <p>e. pH (Keasaman)</p> <p>Keasaman atau pH semen perlu diukur untuk memastikan bahwa cairan semen hasil penampungan memiliki karakteristik yang normal. Pemeriksaan keasaman semen dapat dilakukan menggunakan kertas indikator pH (buatan Merck atau Sigma) dengan skala ketelitian yang cukup sempit, misalnya antara 6 – 8 dengan rentang ketelitian 0,1. Semen pada umumnya memiliki kisaran pH netral. Penggunaan pH-meter dapat dilakukan dan memberikan hasil pengukuran yang lebih teliti. Akan tetapi mengingat ukuran batang detektor (probe) pH-meter yang cukup besar dan volume semen yang relatif kecil, terutama pada semen ayam dan domba, maka akan menyebabkan banyak semen yang terbuang karena menempel pada batang detektor pH-meter. Penggunaan pH meter akan efektif untuk mengukur pH semen kuda atau babi.</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Siapkan satu lembar kertas indikator pH. Pegang pangkalnya dan jangan sekali-sekali menyentuh bagian ujung yang mengandung bahan indikator. ❖ Hisap sedikit semen menggunakan pipet hisap. Lalu teteskan semen tersebut pada ujung kertas indikator pH. ❖ Amati perubahan warna pada kertas indikator pH kemudian cocokkan dengan skala yang tertera pada kemasan kertas indikator. <p>Catatan : Jangan melakukan pemeriksaan pH dengan jalan mencelupkan kertas indikator pada seluruh contoh semen dalam tabung karena bahan kimia pada ujung kertas indikator dapat meracuni sperma di dalamnya.</p> <p>Semen sapi normal memiliki pH 6,4 – 7,8; domba 5,9 – 7,3; babi 7,3 – 7,8; kuda 7,2 – 7,8; dan ayam 7,2 – 7,6 (Garner dan Hafez, 2000).</p>		

SMK Pertanian	KEGIATAN BELAJAR 3	Kode Modul SMKP3T03 BTE
<p>Pemeriksaan Mikroskopik</p>		
<p>1. Gerakan massa</p>		
<p>Gerakan massa sperma merupakan petunjuk derajat keaktifan bergerak sperma (sebagai indikator tingkat atau persentase sperma hidup dan aktif) dalam semen.</p>		
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Siapkan satu buah gelas objek yang bersih. Hangatkan sampai mencapai suhu 37° C. Lebih baik lagi apabila mikroskop yang kita gunakan memiliki meja objek yang dilengkapi dengan pemanas yang suhunya dapat diatur. 		
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Teteskan satu tetes (kira-kira sebesar biji kacang hijau) semen ke permukaan gelas objek. Tempatkan gelas objek tersebut pada meja objek mikroskop. 		
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Amati di bawah mikroskop dengan pembesaran lensa 10 x 10. Semen yang bagus, pada pengamatan di bawah mikroskop, akan memberikan tampilan kumpulan sperma bergerak bergerombol dalam jumlah besar sehingga membentuk gelombang atau awan yang bergerak. Hasil pengamatan ini akan memberikan gambaran kualitas semen dalam 6 (enam) kategori (Evans dan Maxwell, 1987) seperti yang disajikan pada Tabel 2. 		
<p>Tabel 2. Sistem penilaian gerakan massa sperma</p>		
Skore	Kelas	Keterangan
5	Sangat bagus	Padat, gelombang yang terbentuk besar-besar dan bergerak sangat cepat. Tidak tampak sperma se-cara individual. Contoh semen tersebut mengandung 90 % atau lebih sperma aktif.
4	B a g u s	Gelombang yang terbentuk hampir sama dengan semen yang memiliki skor 5 tetapi gerakannya sedikit lebih lambat. Contoh semen tersebut mengandung 70 – 85 % sperma yang aktif.
3	C u k u p	Gelombang yang terbentuk berukuran kecil-kecil yang bergerak/ berpindah tempat dengan lambat. Sperma aktif dalam contoh semen tersebut berki-sar antara 45 – 65 %
2	Buruk	Tidak ditemukan adanya gelombang tetapi ter-lihat gerakan sperma secara individual. Semen tersebut diperkirakan mengandung 20 – 40 % sperma hidup.

SMK Pertanian	KEGIATAN BELAJAR 3	Kode Modul SMKP3T03 BTE
--------------------------	---------------------------	--

1	Sangat Buruk	Hanya sedikit (kira-kira 10 %) sel sperma yang memperlihatkan tanda-tanda hidup yang bergerak sangat lamban.
0	Mati	Seluruh sperma mati, tidak terlihat adanya sel sperma yang bergerak

2. Konsentrasi sperma total

Konsentrasi sperma atau kandungan sperma dalam setiap mililiter semen merupakan salah satu parameter kualitas semen yang sangat berguna untuk menentukan jumlah betina yang dapat diinseminasi menggunakan semen tersebut. Penentuan konsentrasi sperma dapat dilakukan melalui 4 (empat) cara, yaitu pendugaan melalui warna dan kekentalan semen, jarak antar kepala sperma, serta penghitungan menggunakan haemocytometer dan kamar hitung Neubauer.

d. Pendugaan berdasarkan warna dan kekentalan semen

Pendugaan berdasarkan warna dan kekentalan semen lebih ditekankan penerapannya pada semen domba dan kambing. Metode ini menghasilkan 5 (lima) kriteria tingkat konsentrasi sperma dalam satu contoh semen.

Tabel 3. Konsentrasi sperma berdasarkan warna dan kekentalan semen

Skore	Warna dan Kekentalan Semen	Konsentrasi sperma ($\times 10^9$ sel) per ml	
		Rata-rata	Kisaran
5	Krem kental	5,00	4,50 – 6,00
4	Krem	4,00	3,50 – 4,50
3	Krem encer	3,00	2,50 – 3,50
2	Putih susu	2,00	1,00 – 2,50
1	Keruh	0,70	0,30 – 1,00
0	Bening encer	Tidak nyata	

e. Pendugaan berdasarkan jarak antara kepala sperma.

- Siapkan satu buah gelas objek yang bersih. Teteskan ke atas permukaan gelas objek satu tetes kecil semen, kemudian tutup dengan cover glass sehingga terbentuk preparat yang terdiri dari satu lapisan tipis cairan semen.
- Amati preparat di bawah mikroskop dengan pembesaran 10 x 40.
- Tentukan konsentrasi sperma berdasarkan kriteria pada tabel berikut :

SMK Pertanian	KEGIATAN BELAJAR 3	Kode Modul SMKP3T03 BTE
Tabel 4. Konsentrasi sperma berdasarkan jarak antar kepala sperma		
Kriteria	Keterangan	Konsentrasi sperma (x 10⁶ sel) per ml
Densum	Jarak rata-rata antara satu kepala sperma dengan kepala sperma yang lain kurang dari panjang satu kepala sperma	1000 – 2000
Semi Densum	Jarak rata-rata antara satu kepala sperma dengan kepala sperma yang lain sama dengan panjang satu kepala sperma	500 – 1000
Rarum	Jarak rata-rata antara satu kepala sperma dengan kepala sperma yang lain mencapai satu setengah panjang kepala sampai satu panjang sperma keseluruhan	200 – 500
Oligo-spermia	Jarak rata-rata antara satu kepala sperma dengan kepala sperma yang lain lebih dari panjang satu sel sperma keseluruhan	< 200
Necro-spermia	Tidak ditemukan adanya sperma	0
<p>f. <i>Penghitungan konsentrasi sperma menggunakan pipet haemocytometer dan kamar hitung Neubauer</i></p> <p>Kandungan sperma dalam satu contoh semen dapat dihitung secara lebih akurat menggunakan pipet haemocytometer (pipet untuk menghitung jumlah sel darah merah) dan kamar hitung Neubauer.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Siapkan satu set pipet haemocytometer (pipet berbatu merah) dan kamar hitung Neubauer bersih, lengkap dengan kaca penutupnya. - Teteskan satu tetes kecil semen (kira-kira sebesar biji kacang hijau) pada permukaan gelas objek bersih. - Hisap semen tersebut ke dalam pipet haemocytometer sampai mencapai angka 0.5. Kemudian encerkan dengan 		

SMK Pertanian	KEGIATAN BELAJAR 3	Kode Modul SMKP3T03 BTE
<ul style="list-style-type: none"> - Tempatkan kamar hitung Neubauer di bawah mikroskop dan amati dengan pembesaran awal 10 x 10. Temukan bidang hitung yang berupa areal yang dibatasi oleh garis-garis (Gb. b). - Bidang hitung pada Gb. b memiliki 25 kotak kecil yang masing-masing dibatasi oleh tiga buah garis di keempat sisinya (kiri, kanan, atas, dan bawah). Di dalam setiap kotak yang dibatasi tiga garis tersebut terdapat 16 kotak yang lebih kecil lagi (Gb. c) - Setelah bidang hitung tampak dengan jelas, ubahlah pembesaran lensa mikroskop menjadi 10 x 45 dengan jalan memutar lensa objektif dari 10 kali menjadi 45 kali. <p>❖ Pilih lima buah kotak, yaitu kotak yang berada di setiap sudut (kiri atas, kanan atas, kiri bawah, kanan bawah, dan tengah). Hitung sperma yang menyebar dalam setiap kotak dengan arah sperti yang ditunjukkan pada Gb. c. Jumlahkan sperma yang terdapat dalam kelima kotak di atas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apabila dari kelima kotak yang dimaksud di atas terdapat X sel sperma, itu berarti dalam setiap mililiter semen yang diperiksa terdapat $X \times 10^7$ sel sperma. <p>3. Konsentrasi Sperma Hidup (Motilitas Sperma)</p> <p>Semen yang berkualitas baik adalah semen yang memiliki kandungan sperma hidup dan bergerak maju ke depan dalam jumlah yang banyak. Perbandingan sperma hidup dan bergerak ke depan (motil progresif) dengan konsentrasi sperma total dalam satu contoh semen dikenal dengan istilah motilitas sperma.</p> <p>Penentuan motilitas sperma dalam satu contoh semen dapat dilakukan melalui dua metode, yaitu melalui penghitungan menggunakan pipet haema-cytometer dan kamar hitung Neubauer, atau menggunakan metode pewarnaan diferensial – yaitu suatu metode pewarnaan yang memberi kemungkinan pada kita untuk membedakan sperma yang hidup dan sperma yang mati.</p> <p><i>d. Penghitungan Motilitas menggunakan pipet haemacytometer dan kamar hitung Neubauer.</i></p> <p>Penentuan konsentrasi sperma hidup dalam semen dilakukan dengan prosedur yang sama dengan pada penentuan konsentrasi sperma total. Perbedaannya terletak pada cairan pengencer yang digunakan. Pada penentuan konsentrasi sperma hidup digunakan larutan NaCl Fisiologis, bukan NaCl 3</p>		

SMK Pertanian	KEGIATAN BELAJAR 3	Kode Modul SMKP3T03 BTE
<p>%.</p> <p>Dengan menggunakan larutan NaCl Fisiologis sebagai pengencer, maka sperma yang masih hidup akan tetap hidup dan terus bergerak, sedangkan sperma yang mati akan diam. Metode ini menggolongkan sperma yang bergerak di tempat, bergerak mundur, bergerak melingkar, dan sperma yang tidak bergerak sama sekali, sebagai sperma yang mati. Sperma-sperma yang mati dan berada dalam bidang hitung kamar Neubauer dihitung. Misalnya dari lima kotak terdapat Y sel sperma mati, dan itu berarti bahwa dalam setiap mililiter contoh semen tersebut terdapat $Y \times 10^7$ sel sperma yang mati.</p> <p>Dengan diketahuinya konsentrasi sperma total sebesar $X \times 10^7$ sel/ml semen dan konsentrasi sperma mati sebanyak $Y \times 10^7$ sel/ml semen, maka konsentrasi sperma hidup dalam setiap mililiter contoh semen dapat diketahui, yaitu : $(X - Y) \times 10^7$ sel.</p> <p>e. <i>Penentuan motilitas sperma berdasarkan Pewarnaan Diferensial</i></p> <p>Sperma hidup dan sperma mati dalam satu contoh semen dapat dibedakan melalui pewarnaan diferensial.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Siapkan dua buah gelas objek bersih - Teteskan satu tetes larutan Eosin 2 % pada permukaan salah satu gelas objek. Kemudian tambahkan satu tetes kecil semen ke dalam larutan Eosin tersebut. - Aduk pelan-pelan campuran tersebut dengan menggunakan gelas objek yang lain sampai rata. - Dorong gelas objek yang terakhir ke salah satu ujung gelas objek yang pertama sehingga terbentuk satu lapisan tipis (film) cairan semen pada permukaan gelas gelas objek pertama. - Tempatkan gelas objek yang pertama di atas nyala api lampu spirtus sambil digerak-gerakan sampai lapisan film mengering. - Amati preparat tersebut di bawah mikroskop dengan pembesaran lensa 10 x 40. Sperma yang pada saat preparat dibuat masih dalam keadaan hidup akan berwarna putih karena tidak menyerap warna (terutama bagian kepalanya), sedangkan sperma yang mati akan berwarna merah karena menyerap warna Eosin. - Hitung kurang lebih 200 sel sperma. Dari sejumlah sel sperma yang dihitung tersebut, berapa banyak sperma yang berwarna putih, dan berapa banyak sperma yang berwarna merah. Misalkan sperma yang berwarna putih sebanyak p 		

SMK Pertanian	KEGIATAN BELAJAR 3	Kode Modul SMKP3T03 BTE
<p>sel dan sperma yang berwarna merah sebanyak q sel. Maka motilitas sperma dapat dihitung berdasarkan rumus :</p> $\text{Motilitas sperma} = \frac{p}{p+q} \times 100\%$ <p>Semen yang memiliki motilitas sperma kurang dari 60 % tidak dianjurkan untuk digunakan dalam program inseminasi buatan.</p> <p>4. Abnormalitas Sperma</p> <p>Ketidaknormalan bentuk sperma dalam satu contoh semen perlu diketahui karena tingkat ketidaknormalan tersebut akan berkaitan dengan kesuburan (fertilitas) dari pejantan yang ditampung semennya. Tingkat abnormalitas sperma dapat diketahui melalui preparat pewarnaan diferensial yang sudah diuraikan pada bagian motilitas sperma.</p> <p>Abnormalitas sperma terdiri dari dua kelompok, yaitu abnormalitas primer dan abnormalitas sekunder. Abnormalitas primer terjadi selama proses pembentuk-an sperma di dalam testes, sedangkan abnormalitas sekunder terjadi setelah proses pembentukan sperma, setelah keluar dari tubuh ternak jantan, serta akibat pengolahan semen.</p> <p>Bentuk-bentuk abnormalitas primer adalah :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ukuran kepala lebih besar (macrocephalic) atau lebih kecil (microcephalic) dari ukuran normal. - Kepala ganda atau ekor ganda - Bentuk kepala tidak normal (penyok, benjol, pipih atau tidak beraturan) <p>Bentuk-bentuk abnormalitas sekunder adalah :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kepala pecah - Ekor putus (pada bagian leher atau tengah-tengah) - Ekor melipat, terpilin, atau tertekuk <ul style="list-style-type: none"> ❖ Tempatkan preparat hasil pewarnaan diferensial pada meja objek mikroskop dan amati menggunakan pembesaran lensa 10 x 40. Apabila kurang jelas dapat menggunakan pembesaran 10 x 100. ❖ Amati sebanyak kurang lebih 200 sel sperma. Hitung berapa jumlah sperma yang bentuknya normal dan berapa yang tidak normal. Misalkan sperma yang normal sebanyak A sel dan yang abnormal B sel, maka tingkat abnormalitas sperma dalam sampel semen yang kita periksa dapat diketahui melalui rumus : $\text{Abnormalitas sperma} = \frac{B}{A + B} \times 100\%$		

SMK Pertanian	KEGIATAN BELAJAR 3	Kode Modul SMKP3T03 BTE
<p>Semen sapi umumnya mengandung sperma abnormal antara 5 – 35 %, domba 5 – 20 %, babi 10 – 30 %, kuda 10 – 40 %, dan ayam 5 – 15 % (Garner dan Hafez, 2000). Semen untuk keperluan inseminasi buatan sebaiknya tidak mengandung sperma abnormal lebih dari 20 %.</p> <p>Lembar Latihan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aspek-aspek apa saja yang termasuk dalam pemeriksaan semen secara makroskopik dan mikroskopik? 2. Aspek mikroskopik apa yang dapat diduga melalui aspek warna dan kekentalan semen ? 3. Konsentrasi sperma total dalam satu sampel semen dapat diduga dan dihitung. Metode apa aja yang dapat digunakan untuk keperluan tersebut ? 4. Larutan NaCl dapat digunakan untuk menentukan konsentrasi sperma. Sebutkan konsentrasi larutan NaCl untuk menentukan konsentrasi sperma total dan konsentrasi sperma hidup. 		

SMK Pertanian	KEGIATAN BELAJAR 4	Kode Modul SMKP3T03 BTE
<p>Lembar Informasi</p> <p style="text-align: center;">PENGENCERAN DAN PENGAWETAN SEMEN</p> <p>Pengenceran semen adalah satu upaya untuk memperbesar volume semen serta menurunkan kandungan sperma dalam volume tertentu sehingga akan lebih banyak dosis inseminasi dapat dibuat. Dengan demikian akan lebih banyak jumlah ternak betina yang dapat dikawini oleh seekor pejantan karena setiap ejakulatnya mampu menginseminasi banyak betina.</p> <p>Pengencer semen adalah larutan <i>isotonis</i> (memiliki tekanan osmotik yang sama dengan plasma darah) yang mengandung bahan-bahan yang bersifat buffer (memelihara larutan dari perubahan pH), bahan nutrisi bagi kelangsungan hidup sperma, dan mampu memelihara sperma dari cekaman dingin (cold shock).</p> <p>Pengawetan atau preservasi semen merupakan upaya manusia memperpanjang daya hidup dan daya fertilisasi sperma sehingga masa pakai semen tersebut dapat lebih lama.</p> <p>Pengawetan semen dapat dilakukan untuk keperluan penyimpanan singkat pada temperatur 5° C dan penyimpanan semen untuk jangka waktu tidak terbatas pada temperatur – 196° C. Pengawetan semen pada temperatur dibawah titik beku air memerlukan bahan lain yang mampu melindungi sperma karena cekaman akibat perubahan tekanan osmotik larutan (<i>hypertonic stress</i>) dan melindungi sperma akibat pembentukan kristal es pada saat pembekuan. Bahan yang mampu ber-peran untuk kedua maksud di atas disebut sebagai agen krioprotektan – seperti glycerol.</p> <p>Lembar Kerja</p> <p>1. Alat</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Mikroskop cahaya dengan lensa okuler 10 kali dan lensa objektif 10, 40, dan 100 kali. b. Tabung penampung semen c. Gelas objek d. Gelas penutup (cover glass) ukuran 18 x 18 mm atau 25 x 25 mm. e. Timbangan analitik kapasitas 100 gram 		

SMK Pertanian	KEGIATAN BELAJAR 4	Kode Modul SMKP3T03 BTE
<p>f. Batang pengaduk gelas</p> <p>g. Pipet tetes</p> <p>h. Labu Erlenmeyer 50 dan 100 ml.</p> <p>i. Beaker glass 50 ml</p> <p>j. Gelas Ukur</p> <p>k. Pipet Ukur</p> <p>l. Corong Gelas</p> <p>m. Thermometer</p> <p>n. Scalpel</p> <p>o. Lemari Es</p> <p>p. Pompa penghisap semen</p> <p>q. Plastic sealer (alat perekat plastik)</p> <p>r. Kotak styrofoam ukuran 30 x 40 x 40 cm</p> <p>s. Rak besi ukuran 20 x 30 cm dengan tinggi kaki 6 – 8 cm.</p> <p>t. Kotak dari logam tipis ukuran 25 x 35 x 5 cm.</p> <p>u. Container gas nitrogen cair kapasitas 10 liter.</p> <p>2. Bahan</p> <p>a. Semen</p> <p>b. Kuning Telur</p> <p>c. Larutan NaCl Fisiologis</p> <p>d. Larutan Pengencer Semen (Natrium Sitrat atau Tris)</p> <p>e. Alkohol 70 %</p> <p>f. Kertas Saring</p> <p>g. Kapas</p> <p>h. Straw kemasan semen</p> <p>i. Tepung polivinyl alcohol</p> <p>j. Gas nitrogen cair</p> <p>3. Kesehatan Keselamatan Kerja</p> <p>a. Jas Laboratorium</p> <p>b. Pakailah Jas Laboratorium pada saat mulai bekerja.</p> <p>c. Siapkan peralatan yang bersih dan kering</p> <p>4. Langkah Kerja</p> <p>a. Pembuatan Pengencer Natrium Sitrat Kuning Telur</p> <p>❖ Timbang 2,90 gram Natrium sitrat dihidrat dan 0,80 gram kristal Glukosa. Masukkan ke dalam labu ukur 100 ml. Tambahkan aqua-bidestilata sampai mencapai volume 100 ml. Kocok sampai semua kristal Natrium sitrat larut. Pindaahkan larutan ke dalam labu Erlen-meyer 100 ml. Tutup mulut labu dengan</p>		

SMK Pertanian	KEGIATAN BELAJAR 4	Kode Modul SMKP3T03 BTE
<p>aluminium foil atau parafin film. Simpan larutan tersebut untuk digunakan sewaktu-waktu.</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Bersihkan satu butir telur ayam yang masih segar dengan air kran. Bilas menggunakan kapas yang dibasahi alkohol 70 % ❖ Pecahkan telur tersebut dengan jalan memotong kulitnya menjadi dua bagian. Tahan kuning telurnya pada salah satu potongan sedangkan putih telurnya (albumennya) ditampung pada tempat lain atau dibu-ang. Pindahkan kuning telur tersebut pada potongan kulit telur yang lain sambil membuang albumen yang tersisa. Jaga jangan sampai kuning telur tersebut pecah. ❖ Sediakan satu lembar kertas saring ukuran 12 x 10 cm. ❖ Tuangkan kuning telur tersebut pada lembaran kertas saring. Gulingkan kuning telur tersebut agar albumen yang masih menempel pada kuning telur terserap kertas saring. ❖ Siapkan gelas ukur 20 ml yang mulutnya disambung dengan corong gelas bermulut lebar. ❖ Tusuk kuning telur menggunakan scalpel steril dan tuangkan isinya ke dalam gelas ukur. Jaga jangan sampai lapisan pembungkus kuning telur (membran vitellin) tercampur dengan jalan menahan selaput tersebut dengan scalpel. ❖ Siapkan 80 ml larutan Natrium sitrat glukosa dalam Beaker glass 100 ml. ❖ Tuangkan 20 ml kuning telur ke dalam 80 ml larutan Natrium Sitrat. Aduk pelan-pelan menggunakan batang pengaduk gelas sampai homogen. Pengadukan dilakukan secara hati-hati dan perlahan supaya tidak menimbulkan busa berlebihan. ❖ Tambahkan 100.000 international unit (i.u.) Penicillin dan 100 mg Streptomycin ke dalam larutan Natrium Sitrat Kuning Telur (1000 i.u Penicillin dan 1 mg Streptomycin untuk setiap mililiter pengencer). ❖ Tutup mulut Beaker glass menggunakan aluminium foil. Larutan Natrium Sitrat Kuning Telur siap digunakan. <p>b. Pembuatan Pengencer Tris– Kuning Telur</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Timbang 3,634 gram kristal Tris (hydroxymethyl)aminomethane ; 0,50 gram kristal Fruktosa; dan 1,99 gram Asam Sitrat monohidrat. Masukkan ketiga bahan tersebut ke dalam labu ukur 100 ml yang bersih. Tambahkan aquabidestilata steril sampai mencapai 100 ml. Pindahkan larutan ke dalam labu Erlenmeyer 100 ml. Tutup dengan aluminium foil atau parafin 		

film. Simpan larutan tersebut dengan baik untuk digunakan sewaktu-waktu.

- ❖ Siapkan 20 ml kuning telur.
- ❖ Siapkan 80 ml larutan Tris – fruktosa – asam sitrat dalam Beaker glass 100 ml. Campurkan 20 ml kuning telur, lalu aduk perlahan-lahan dan hati-hati sampai homogen.
- ❖ Tambahkan 100.000 international unit (i.u.) Penicillin dan 100 mg Streptomycin ke dalam larutan Natrium Sitrat Kuning Telur (1000 i.u Penicillin dan 1 mg Streptomycin untuk setiap mililiter pengencer).
- ❖ Tutup mulut Beaker glass menggunakan alumunium foil. Larutan Tris Kuning Telur siap digunakan.

c. Pembuatan Semen Cair (Chilled Semen)

i. Pengenceran Semen

- Lakukan pemeriksaan semen sampai diketahui :
 - Volume semen (**V**), misalnya : 3,00 ml
 - Konsentrasi Sperma Total (**KT**), misalnya 3 milyar sel/ml
 - Motilitas semen (**M**), misalnya 90 %
- Tentukan Kandungan Sperma Motil (KSM) dalam setiap dosis inseminasi (misalnya : 100 juta sel)
- Tentukan volume inseminasi (volume semen untuk setiap dosis inseminasi, misalnya : 0,50 ml)

$$\begin{aligned}
 \text{Perhitungan Jumlah Dosis} &= \frac{V \times KT \times M}{KSM} \\
 &= \frac{3,00 \times 3000 \text{ juta} \times 0,90}{100 \text{ juta}} \\
 &= \mathbf{81 \text{ dosis}}
 \end{aligned}$$

Perhitungan Volume Pengencer dan Semen

$$\begin{aligned}
 &= \text{Jumlah Dosis} \times \text{Volume Inseminasi} \\
 &= 81 \text{ dosis} \times 0,50 \text{ ml} \\
 &= 40,50 \text{ ml.}
 \end{aligned}$$

Perhitungan Volume Pengencer yang harus ditambahkan

$$\begin{aligned}
 &= (\text{Volume Pengencer dan Semen}) - (\text{Volume Semen}) \\
 &= 40,50 \text{ ml} - 3,00 \text{ ml} \\
 &= 37,50 \text{ ml}
 \end{aligned}$$

SMK Pertanian	KEGIATAN BELAJAR 4	Kode Modul SMKP3T03 BTE
<p>ii. <i>Pencampuran Semen dengan Pengencer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Siapkan larutan pengencer yang akan digunakan dengan volume yang sudah ditentukan berdasarkan perhitungan di atas. - Siapkan labu Erlenmeyer 100 ml. - Tambahkan sedikit-demi sedikit pengencer semen menggunakan pipet tetes ke dalam tabung semen melalui dinding tabung. Aduk perlahan-lahan dan hati-hati sampai homogen. Lakukan penambahan pengencer sampai volume 10 ml karena kapasitas tabung penampung semen hanya 12 – 15 ml. - Pindahkan larutan semen dari tabung penampung semen ke dalam labu Erlenmeyer bersih secara hati-hati. - Bilas beberapa kali tabung semen menggunakan sisa pengencer, dan pindahkan hasil bilasan tersebut ke dalam labu Erlenmeyer yang sudah berisi semen. - Periksa daya hidup sperma dalam semen hasil pengenceran. Siapkan satu objek glass bersih. Teteskan satu tetes semen cair di atasnya, tutup dengan kaca penutup lalu amati di bawah mikroskop - Tutup labu Erlenmeyer tersebut menggunakan alumunium foil atau parafin film. - Simpan cemen cair dalam lemari es yang bersuhu 5o C. Semen cair tersebut dapat tahan sampai waktu 72 jam. <p>d. Pembuatan Semen Beku (Frozen Semen)</p> <p>Semen yang diawetkan dalam bentuk beku dan disimpan dalam gas Nitrogen cair (N₂ cair) memiliki ketahanan tak terbatas. Pembuatan semen beku merupakan kelanjutan dari pembuatan semen cair dengan sedikit modifikasi pada saat penyiapannya. Modifikasi yang dimaksud adalah :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Perhitungan kandungan sperma motil (KSM) dalam setiap dosis inseminasi harus diduakalipatkan karena terjadi kematian/kerusakan sperma selama proses pembekuan dan pencairan kembali (<i>thawing</i>) semen beku – sesaat sebelum semen tersebut diinseminasikan. 2. Pengencer semen harus ditambah agen krioprotektan untuk mengu-rangi tingkat kerusakan sperma pada proses penurunan suhu. Agen krioprotektan yang umum dipakai dan mudah diperoleh adalah gliserol. Kadar gliserol dalam pengencer semen adalah 7 %. 		

SMK Pertanian	KEGIATAN BELAJAR 4	Kode Modul SMKP3T03 BTE
<p>3. Sebelum memasuki proses pembekuan (penurunan suhu ke – 196° C) sperma harus menjalani proses penyiapan untuk memasuki suhu yang lebih dingin. Proses penyiapan tersebut dikenal dengan istilah EQUILIBRASI. Proses EQUILIBRASI dilakukan pada suhu 5° C selama 2 – 4 jam.</p> <p>Langkah-langkah pembuatan semen beku adalah sebagai berikut :</p> <p><i>i. Pengenceran Semen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Lakukan pemeriksaan semen sampai diketahui : Volume semen (V), misalnya : 3,00 ml Konsentrasi Sperma Total (KT), misalnya 3 milyar sel/ml Motilitas semen (M), misalnya 90 % - Tentukan Kandungan Sperma Motil (KSM) dalam setiap dosis inseminasi (misalnya : 100 juta sel) - Tentukan volume inseminasi (volume semen untuk setiap dosis inseminasi, misalnya : 0,50 ml) <p style="text-align: center;">Perhitungan Jumlah Dosis</p> $= \frac{V \times KT \times M}{2 \times KSM}$ $= \frac{3,00 \times 3000 \text{ juta} \times 0,90}{2 \times 100 \text{ juta}}$ $= \mathbf{40,5 \text{ dosis}}$ <p>Mengingat tidak mungkin ada dosis inseminasi kurang dari satu, maka jumlah dosis harus dibulatkan ke bawah (menjadi 40 dosis) karena apabila dibulatkan ke atas (menjadi 41 dosis) kandungan sperma motil per dosis inseminasi menjadi kurang dari 100 juta sel.</p> <p>Perhitungan Volume Pengencer dan Semen</p> <ul style="list-style-type: none"> = Jumlah Dosis x Volume Inseminasi = 40 dosis x 0,50 ml = 20,00 ml. <p>Perhitungan Volume Pengencer yang harus ditambahkan</p> <ul style="list-style-type: none"> = (Volume Pengencer dan Semen) – (Volume Semen) = 20,00 ml – 3,00 ml = 17,00 ml <p><i>ii. Penyiapan Pengencer dan Pengenceran</i></p> <p>Siapkan 2 (dua) buah Beaker glass 50 ml.</p> <p>Siapkan 17 ml larutan pengencer (Natrium Sitrat Kuning Telur atau Tris Kuning Telur). Pengencer tersebut dibagi menjadi dua bagian, masing-masing 8,50 ml dan masukkan ke dalam Beaker glass yang terpisah – Beaker glass A dan Beaker glass B. Tutup Beaker glass dengan alumunium foil</p>		

SMK Pertanian	KEGIATAN BELAJAR 4	Kode Modul SMKP3T03 BTE
<p>Pengencer dalam Beaker glass B diambil sebanyak 1,19 ml dan diganti dengan 1,19 ml gliserol (yaitu 7 % dari 17 ml). Campurkan sedikit demi sedikit pengencer dalam Beaker glass A dengan 3 ml semen. Aduk perlahan-lahan sampai homogen. Pindahkan semen yang sudah tercampur tersebut ke dalam Beaker glass A. Tutup kembali dengan aluminium foil.</p> <p>Masukkan Beaker glass A dan B ke dalam lemari es yang bersuhu 5o C. Setelah suhu larutan semen mencapai 5o C, biarkan selama 2 – 4 jam pada suhu tersebut. Selama periode tersebut sperma di dalam Beaker glass A menjalani proses EQUILIBRASI.</p> <p>Setelah melewati proses EQUILIBRASI, tambahkan ¼ volume pengencer dari Beaker glass B ke dalam Beaker glass A. Ulangi penambahan ¼ volume pengencer dari Beaker glass B setiap 15 menit sampai seluruh volume pengencer dalam Beaker glass B habis. Proses penambahan pengencer dalam Beaker glass B (yang mengandung gliserol) ke dalam larutan semen dalam Beaker glass A disebut dengan proses GLISEROLISASI. Proses gliserolisasi memerlukan waktu 45 menit.</p> <p>Setelah proses gliserolisasi selesai, semen cair siap untuk dikemas. Bentuk kemasan semen beku dapat berupa pellet, ampul, atau straw. Pada saat ini kemasan straw lebih populer digunakan karena alasan kemudahan proses pembuatan, kepraktisan penyimpanan-an dan pengangkutan, serta kemudahan penggunaan. Mengingat hal itu maka dalam Modul ini hanya akan dibahas mengenai semen beku dalam kemasan straw.</p> <p><i>iii. Pengemasan Semen (Filling and Sealing)</i></p> <p>Kemasan straw untuk semen beku yang selama ini banyak digunakan adalah kemasan model (dan buatan) IMV – Perancis dengan volume tiap <i>straw</i> sebesar 0,25 ml. Pengemasan semen ke dalam straw dilakukan di dalam lemari es supaya temperaturnya tetap 5° C, atau kalau ada, di atas meja khusus (<i>cool top</i>) yang suhunya diatur pada 5° C.</p> <p>Susun straw dalam rak straw. Kemudian sambungkan ujung straw yang memiliki sumbat kapas dengan slang plastik penghisap. Ujung slang plastik yang satu lagi sudah disambungkan dengan pompa penghisap.</p>		

SMK Pertanian	KEGIATAN BELAJAR 4	Kode Modul SMKP3T03 BTE
<p>Tuangkan semen dari Beaker glass A ke dalam cawan plastik khusus untuk pengisian straw. Hidupkan pompa penghisap. Celupkan ujung straw yang bebas ke dalam cawan plastik yang berisi semen cair dan biarkan cairan semen memasuki straw sampai penuh. Tutup ujung bebas straw dengan tepung polyvinyl alcohol atau dijepit menggunakan plastic sealer (besi panas khusus untuk merekat plastik).</p> <p>Selain kemasan model Perancis, akhir-akhir ini mulai banyak instansi yang menggunakan kemasan straw model Landshut dengan volume 0,50 ml/straw dari Mini Tub, Jerman. Kemasan model terakhir ini memerlukan perlengkapan yang lebih sederhana, praktis dan juga lebih murah. Metode Mini Tub tersebut memiliki perbedaan yang mendasar dibanding dengan model Perancis. Perbedaan tersebut adalah :</p> <p>Ukuran straw lebih pendek tetapi volumenya lebih besar (0,50 ml). Straw ditutup dengan bola metal pada kedua ujungnya. Pencampuran semen dengan pengencer dilakukan satu tahap. Gliserolisasi dan pengemasan dilakukan pada suhu kamar. Proses equilibrasi dilakukan setelah peengemasan.</p> <p><i>iv. Pembekuan Semen</i></p> <p>Penurunan suhu semen dari 5° C ke – 196° C dilakukan secara bertahap. Tahap pertama dilakukan melalui penguapan semen oleh uap nitrogen cair, baru setelah itu dicelupkan (direndam) dalam gas Nitrogen cair di dalam Container.</p> <p>Siapkan kotak styrofoam, tempatkan kotak logam pada dasarnya. Kemudian rak besi diberdirikan di atas kotak logam. Susun straw di atas rak besi. Atur jangan sampai bertumpuk. Tuangkan 2,5 liter gas nitrogen cair ke dalam kotak logam secara hati-hati menggunakan corong plastik besar yang disambung dengan selang plastik. Penuangan gas nitrogen dilakukan lewat sisi dalam kotak styrofoam supaya gas cair tersebut tidak menciprati straw. Biarkan gas nitrogen menguapi straw, yang berjarak sekitar 3 – 5 cm dari permukaan cairan, selama 7 – 8 menit. Suhu uap nitrogen pada saat itu antara –80oC sampai –100o C. Masukkan straw-straw yang sudah membeku tersebut ke dalam goblet (wadah plastik yang memuat sejumlah straw)</p>		

SMK Pertanian	KEGIATAN BELAJAR 4	Kode Modul SMKP3T03 BTE
<p>mengguna-kan pinset. Kemudian goblet-goblet tersebut masukan ke dalam canister (silinder logam bertangkai sebagai tempat untuk meren-dam straw di dalam container nitrogen cair).</p> <p>Masukkan canister ke dalam container yang sudah berisi nitrogen cair. Cantolkan ujung tangkai canister pada lekukan bibir container, kemudian pasang tutup container.</p> <p>Setelah semen terendam selama 30 menit, ambil satu straw dari dalam container menggunakan pinset. Rendam straw tersebut dalam air hangat (38o C) selama 30 detik. Gunting ujungnya dan teteskan isinya pada gelas objek bersih, lalu tutup dengan kaca penutup. Amati daya hidupnya.</p> <p>Lembar Latihan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sebutkan tujuan pengenceran semen ! 2. Sebutkan dua jenis larutan yang dapat digunakan untuk pembuatan semen cair atau semen beku. 3. Sebutkan syarat-syarat yang harus dipenuhi oleh pengencer semen ! 4. Bahan apa yang harus ditambahkan ke dalam pengencer semen apabila pengencer tersebut akan digunakan untuk membuat semen beku ? 5. Pada pembekuan semen model Perancis, proses gliserolisasi dilakukan pada suhu berapa ? 6. Berapa lama proses ekuilibrase dilakukan dan pada suhu berapa ? 		

SMK Pertanian	KEGIATAN BELAJAR 5	Kode Modul SMKP3T03 BTE
<p>Lembar Informasi</p> <p style="text-align: center;">TEKNIK INSEMINASI</p> <p>Inseminasi atau deposisi semen ke dalam saluran reproduksi ternak betina merupakan salah satu langkah akhir dalam kegiatan inseminasi buatan. Pencurahan semen ke dalam saluran reproduksi ternak betina mamalia dilakukan dengan maksud agar sel telur yang diovu-lasikan ternak betina tersebut dapat dibuahi oleh sperma sehingga ternak betina menjadi bunting dan melahirkan anak. Sedangkan pada ternak unggas betina supaya menghasilkan telur fertil yang selanjutnya dapat ditetaskan.</p> <p>Inseminasi/ deposisi semen harus dilaksanakan pada saat yang tepat, yaitu pada saat ternak betina (mamalia = sapi, domba, kerbau, dsb) itu sedang dalam puncak berahi. Sedangkan pada ternak unggas dilakukan pada ternak betina yang sedang berada dalam periode bertelur.</p> <p>Inseminasi/ deposisi semen pada ternak mamalia besar (sapi, kerbau) dilakukan dengan metode recto-vaginal.</p> <p>Inseminasi/ deposisi semen pada ternak mamalia kecil (domba, kambing) menggunakan metode vaginoscope atau speculum.</p> <p>Inseminasi/ deposisi semen pada ternak unggas betina dilakukan dengan metode pengurutan untuk mencuatkan vagina keluar dari rongga kloaka.</p> <p>Semen yang diinseminasikan dapat dalam bentuk semen cair atau semen beku. Aplikator (alat untuk menyampaikan semen) atau insemination gun untuk semen cair berbeda dengan untuk semen beku.</p> <p>Lembar Kerja</p> <p>1. Alat</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Kandang kawin b. Insemination gun untuk sapi, domba, dan ayam. c. Gunting straw d. Speculum atau Vaginoskop untuk domba e. Lampu kepala (head lamp) f. Sarung tangan plastik panjang 		

SMK Pertanian	KEGIATAN BELAJAR 5	Kode Modul SMKP3T03 BTE
<p>g. Kertas tissue</p> <p>2. Bahan</p> <ol style="list-style-type: none"> Ternak betina yang sedang berahi (sapi, domba) atau yang sedang bertelur (ayam) Semen cair atau semen beku dalam kemasan straw Larutan kanji encer atau sabun mandi lunak. <p>3. Kesehatan dan Keselamatan Kerja</p> <ol style="list-style-type: none"> Werkpack Sepatu kandang (boot karet) <p>4. Langkah Kerja</p> <p>Inseminasi pada Ternak Sapi</p> <p>a. Persiapan Petugas (Inseminator)</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Guntinglah kuku jari-jari tangan (terutama yang sebelah kiri) sampai pendek. Haluskan ujungnya menggunakan kikir. ❖ Periksa apakah ada luka di lengan kiri atau tidak. Kalau ada luka, siapkan sarung tangan plastik panjang. ❖ 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. <p>b. Pelaksanaan Kerja</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Kenakan werkpack dan sepatu kandang ❖ Tempatkan sapi betina yang sedang berahi pada kandang kawin. Ikat dengan baik. ❖ Singsingkan lengan baju sebelah kiri. Apabila ada luka, kenakan sarung tangan plastik. ❖ Lumuri tangan kiri sampai batas sikut dengan larutan kanji encer atau busa sabun. ❖ 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. ❖ Berdiri menghadap bagian belakang sapi dari arah belakang dengan posisi menyerong ke sebelah kanan sekitar 30° – 45° dari poros tubuh sapi. Kaki kiri berada sekitar ¾ langkah di depan kaki kanan sehingga membentuk kuda-kuda yang kokoh tetapi luwes. 		

SMK Pertanian	KEGIATAN BELAJAR 5	Kode Modul SMKP3T03 BTE
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Tepuk-tepuk bagian bokong sapi (sedikit di bagian atas ekor) kiri dan kanan untuk melihat reaksi kaki belakang sapi tersebut. ❖ Pegang pangkal ekor sapi dengan tangan kanan, bengkokkan ke arah kanan. ❖ 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. ❖ Setelah merasa bahwa tangan kiri dapat leluasa berada di ruang rectum, arahkan telapak tangan kiri tersebut ke dasar rectum. Cari bagian saluran reproduksi yang berdinding tebal, yaitu cervix uteri. Tempatkan cervix uteri tersebut dalam genggam tangan kiri dengan jalan menyodokkan empat jari (telunjuk sampaielingking) ke bawah cervix uteri. ❖ Setelah cervix uteri teraba, telusuri saluran reproduksi bagian depannya, apakah tanduk uterus kiri dan kanan sama besar atau salah satu lebih besar dari yang lain. Apabila salah satu lebih besar dari yang lain, hewan tersebut kemungkinan sedang bunting – dan jangan diinseminasi. Apabila kedua tanduk uterus sama besar, maka hewan tersebut tidak bunting dan perlu diinseminasi. Keluarkan tangan kiri dari dalam rectum. Lepaskan sarung tangan atau bersihkan taangan kiri tersebut dengan air. ❖ Siapkan insemination gun. Lepaskan bagian penusuknya dari batang utama. Usap batang penusuk dan batang utama dengan kapas yang telah dibasahi alkohol 70 %. Teteskan alkohol ke dalam lubang batang utama. Biarkan beberapa lama, lalu kibaskan agak kuat agar bagian dalam batang utama tersebut bebas dari alkohol. Teteskan larutan NaCl Fisiologis untuk menetralsir alkohol dalam lubang batang utama. ❖ Masukkan batang penusuk ke dalam batang utama. Sisakan kira-kira sepanjang straw. ❖ Buka penutup container nitrogen cair dan angkat satu canister. Ambil satu straw menggunakan pinset dan segera kembalikan posisi canister. ❖ Rendam straw dalam air suam-suam kuku sambil digosok-gosok dengan kedua telapak tangan. Angkat dan keringkan menggunakan kertas tissue. ❖ Masukkan straw ke dalam lubang, dari ujung depan, batang utama insemination gun, sampai mentok. Gunting ujung straw pada batas kira-kira ½ cm dari ujung insemination gun. Tutup/bungkus batang insemination gun dengan plastic sheet, dan kuatkan pertautannya 		

SMK Pertanian	KEGIATAN BELAJAR 5	Kode Modul SMKP3T03 BTE
<p>menggunakan cincin yang sudah tersedia. Inseminasi siap dilakukan.</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Lumuri lagi tangan kiri dengan larutan kanji encer atau busa sabun, masukkan ke dalam rectum dan lakukan pengenggaman cervix uteri. Setelah cervix uteri terenggam, masukkan insemination gun secara hati-hati ke dalam vagina sapi betina. Arahkan ujung insemination gun ke mulut saluran cervix. ❖ 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. ❖ 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. ❖ Keluarkan tangan kiri dari dalam rectum. Lepaskan plastic sheet dan straw kosong dari insemination gun, buang ke tempat sampah ❖ Bersihkan insemination gun menggunakan kapas beralkohol. Cabut batang penusuknya, lalu tetekan alkohol ke dalam lubang batang utama. Simpan kembali ke tempatnya. ❖ Catat dalam buku kerja inseminator kegiatan tersebut dan pada buku catatan reproduksi sapi betina yang bersangkutan. Informasi yang harus dicatat adalah : <ul style="list-style-type: none"> Tanggal pelaksanaan inseminasi Nomor register ternak betina Perkawinan ke berapa bagi ternak betina tersebut. Nomor pejantan dan kode produksi semen <p>Inseminasi pada Ternak Domba/Kambing</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Tempatkan domba betina yang akan diinseminasi. ❖ Sisipkan speculum atau vaginoscop bersih yang sudah diberi pelicin vaselin putih pada lubang vagina. ❖ Masukkan insemination gun yang sudah berisi semen (cair atau beku) ke dalam vagina. 		

SMK Pertanian	KEGIATAN BELAJAR 5	Kode Modul SMKP3T03 BTE
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Gunakan lampu kepala untuk melihat lubang saluran cervix sehingga ujung insemination gun dapat diarahkan dengan pasti memasuki saluran cervix uteri. ❖ Dorong pelan-pelan insemination gun ke depan sampai melewati saluran yang ditandai dengan hilangnya hambatan ❖ Curahkan semen ke dalam saluran reproduksi domba betina (kira-kira pada tempat yang diberi tanda panah pada gambar sebelah kanan) pelan-pelan . ❖ Cabut insemination gun dari vagina. ❖ Lakukan pencatatan kegiatan kerja. <p>Inseminasi pada Ternak Ayam</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Inseminasi pada ayam dilaksanakan pada sore hari, sekitar pukul 15.00 – 16.00, dengan alasan pada sore hari ayam betina sudah bertelur dan uterusnya kosong. Pada kondisi uterus kosong, vagina dapat dicuatkan keluar rongga kloaka. Sedangkan kalau uterusnya berisi telur, vagina tidak dapat dicuatkan keluar. ❖ Inseminasi dilakukan oleh dua orang petugas. Satu orang memegang ayam betina dan bertugas mengeluarkan vagina dari rongga kloaka, satu orang lagi melakukan penyisipan insemination gun dan melepaskan/mencurahkan semen. ❖ Inseminasi pada ayam dilakukan menggunakan semen cair. Aplikator untuk menyampaikan semen dapat menggunakan pipet injeksi tuberculin yang memiliki volume 1 ml. ❖ Ayam betina dipegang oleh petugas pertama sambil duduk. Ayam betina diurut punggungnya (seperti peng-urutan ayam jantan ketika penam-pungan semen). Ketika ayam meregang, lakukan penekanan bagian pu-bis ke arah depan sehingga ayam merejan dan mencuatkan vaginanya. Tekanan dipertahankan supaya vagina tertahan. ❖ Petugas kedua memasukkan pipet yang sudah berisi semen ke dalam lubang vagina. Pipet diputar sambil didorong sampai kedalaman 2 – 3 cm. Ketika kedalaman tersebut sudah tercapai, petugas pertama melonggarkan tekanan pada bagian pubis, dan petugas kedua menekan pompa pipet injeksi sehingga semen tercurah. ❖ Pelonggaran tekanan harus dilakukan karena pada kondisi tulang pubis ditekan kuat, ayam merejan yang akan mengakibatkan adanya tekanan balik dari tubuh ayam dan semen yang dicurahkan akan dimuntahkan kembali. ❖ Sperma yang diinseminasikan akan bertahan sampai beberapa hari di dalam saluran reproduksi ayam betina dan membuahi beberapa butir 		

telur. Untuk menjamin fertilitas telur yang maksimal, inseminasi dapat dilakukan seminggu sampai 10 hari sekali.

Lembar Latihan

1. Untuk tujuan apakah inseminasi atau pencurahan semen dilakukan ?
2. Sebutkan metode yang paling tepat digunakan untuk melakukan inseminasi pada ternak sapi, domba, dan ayam.
3. Sebelum melakukan inseminasi pada ternak sapi sebaiknya dilakukan pemeriksaan kondisi organ reproduksi betina terlebih dahulu. Sebutkan alasannya.

SMK Pertanian	LEMBAR EVALUASI	Kode Modul SMKP3T03 BTE
<ol style="list-style-type: none"> 1. Penampungan semen menggunakan metode vagina tiruan pada ternak sapi dan domba memiliki kelebihan yang tidak dimiliki oleh metode lain. Jelaskan kelebihan tersebut. 2. Sperma yang hidup dan yang mati dapat ditentukan berdasarkan pewarnaan diferensial. Sebutkan larutan pewarna yang digunakan untuk keperluan tersebut dan bagaimana membedakan sperma yang hidup atau yang mati. 3. Melalui metode apa abnormalitas sperma dapat diperiksa dan pada tingkat abnormalitas berapa persen satu contoh semen masih dapat digunakan untuk keperluan inseminasi buatan ? 4. Satu ejakulat sapi sebanyak 4 ml memiliki kandungan sperma total 2500 juta sel/ml, dan motilitas spermanya 85 %. Setengah dari ejakulat tersebut diproses menjadi semen cair menggunakan larutan Natrium Sitrat Kuning Telur; dan setengahnya lagi diproses menjadi semen beku menggunakan larutan Tris Kuning Telur. Kandungan sperma untuk setiap dosis inseminasi 50 juta sel; dan volume setiap dosisnya 0,50 ml. Hitunglah : <ol style="list-style-type: none"> a. Berapa dosis semen cair dan semen beku yang dapat dibuat dari ejakulat tersebut ? b. Berapa banyak larutan Natrium Sitrat Kuning Telur yang dibutuhkan ? c. Berapa banyak larutan pengencer yang diperlukan untuk membuat semen beku ? d. Berapa mililiter gliserol harus ditambahkan ke dalam larutan Natrium Sitrat ? e. Berapa mililiter gliserol yang diperlukan untuk membuat semen beku tersebut ? 5. Kapan inseminasi harus dilakukan dan apa alasannya ? 6. Mengapa inseminasi pada ternak ayam harus dilakukan pada sore hari ? 		

SMK Pertanian	LEMBAR KUNCI JAWABAN	Kode Modul SMKP3T03 BTE
<p>Kunci Jawaban Latihan Kegiatan Belajar 1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sapi : 21 – 24 bulan Domba / Kambing : 12 – 15 bulan Kerbau : 24 – 30 bulan 2. Karena nafsu seksual ternak jantan (libido) memiliki kaitan yang erat dengan produksi semen dan kesuburan. Ternak jantan yang memiliki libido bagus juga akan memudahkan kerja dan mempersingkat waktu pada saat penampungan semen <p>Kunci Jawaban Latihan Kegiatan Belajar 2</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Metode Pengurutan ampulla vas deferens, elektroejakulator, dan vagina tiruan. 2. Metode vagina tiruan : diterapkan pada domba jantan normal (tidak cacat tubuh), mampu melakukan perkawinan alam, dan memiliki nafsu seksual (libido) tinggi. Metode Elektroejakulator : diterapkan pada domba jantan yang memiliki potensi genetik tinggi tetapi tidak mampu melakukan perkawinan alam akibat faktor fisik (cacat tubuh) atau psikis. 3. Metode pengurutan punggung merupakan satu-satunya metode penampungan semen ayam/kalkun yang paling efektif karena metode yang lain sulit diterapkan. Ayam jantan yang akan ditampung semennya harus dipuaskan supaya pada saat penampungan semen tidak terganggu oleh kotoran (faeces) yang keluar dari dalam kloaka. <p>Kunci Jawaban Latihan Kegiatan Belajar 3</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aspek Makroskopik : Volume semen, Warna semen, Bau semen, Kekentalan Semen, dan pH semen. Aspek Mikroskopik : Gerakan massa sperma, Konsentrasi sperma total, Konsentrasi sperma hidup (motilitas sperma), dan Abnormalitas sperma. 2. Konsentrasi sperma total/mililiter semen 3. a. Diduga berdasarkan warna dan kekentalan semen Diduga berdasarkan jarak antar kepala sperma Dihitung menggunakan pipet haemocytometer dan kamar hitung Neubauer. 4. Konsentrasi sperma total menggunakan NaCl 3 % dan konsentrasi sperma hidup menggunakan larutan NaCl Fisiologis. 		

SMK Pertanian	LEMBAR KUNCI JAWABAN	Kode Modul SMKP3T03 BTE
<p>Kunci Jawaban Latihan Kegiatan Belajar 4</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tujuan pengenceran semen adalah untuk memperbesar volume semen serta menurunkan konsentrasi sperma supaya dapat dibuat lebih banyak dosis inseminasi sehingga akan lebih banyak ternak betina yang diinseminasi. 2. Larutan Natrium Sitrat Kuning Telur dan Tris Kuning Telur 3. Pengencer semen harus isotonis (memiliki tekanan osmotik yang sama dengan plasma darah), mengandung bahan yang bersifat buffer/penyanggah terhadap perubahan pH, mengandung bahan nutrisi untuk kelangsungan hidup sperma, dan mampu memelihara sperma dari cekaman dingin (<i>cold shock</i>). 4. Agen krioprotektan, seperti gliserol. 5. Gliserolisasi pada pembekuan semen model Perancis dilakukan pada suhu 5° C. 6. Equilibrisasi dilaksanakan selama 2 – 4 jam pada suhu 5° C. <p>Kunci Jawaban Latihan Kegiatan Belajar 5</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pada hewan mamalia : Agar sel telur hewan betina dibuahi dan hewan betina menjadi bunting dan melahirkan anak. Pada unggas : Agar unggas (ayam) betina menghasilkan telur fertil yang dapat ditetaskan. 2. Teknik Inseminasi untuk <ol style="list-style-type: none"> a. S a p i : Metode recto-vaginal b. Domba : Metode vaginoskop atau speculum c. A y a m : Pengurutan dan pencuatan vagina. 3. Untuk memastikan bahwa sapi betina tersebut tidak sedang bunting. <p>Kunci Jawaban Evaluasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pelaksanaannya tidak rumit dan semen yang dihasilkannya maksimal karena metode ini merupakan modifikasi dari perkawinan alam. 2. Larutan pewarna yang digunakan adalah Eosin 2 %. Sperma hidup berwarna putih karena tidak menyerap warna. Sperma mati berwarna merah karena menyerap zat warna Eosin. 3. Abnormalitas sperma dapat diperiksa menggunakan preparat pewarnaan diferensial. Contoh semen yang dapat digunakan untuk inseminasi buatan adalah semen yang memiliki kandungan sperma abnormal tidak lebih dari 20 %. 4. a. 85 dosis semen cair dan 42 dosis semen beku. b. $(85 \times 0,50 \text{ ml}) - 2,00 \text{ ml} = 40,50 \text{ ml}$. 		

SMK Pertanian	LEMBAR KUNCI JAWABAN	Kode Modul SMKP3T03 BTE
<p>c. $(42 \times 0,50 \text{ ml}) - 2,00 \text{ ml} = 19,00 \text{ ml}$.</p> <p>d. Tidak ada</p> <p>e. $7\% \times 19 \text{ ml} = 1,33 \text{ ml}$.</p> <p>5. a. Pada hewan mamalia inseminasi harus dilaksanakan pada saat sedang berahi supaya menghasilkan kebuntingan.</p> <p>b. Pada unggas betina harus dilaksanakan pada ternak betina yang sedang dalam periode bertelur.</p> <p>6. Pada sore hari ayam pada umumnya sudah mengeluarkan telurnya dan uterus tidak berisi telur sehingga vagina dapat dikeluarkan dari rongga kloaka.</p>		

SMK Pertanian	DAFTAR PUSTAKA	Kode Modul SMKP3T03 BTE
<p>Ax, R.L. , M.R. Dally, B.A. Didion, R.W. Lenz, C.C. Love, D.D. Varner, B. Hafez, and M.E. Bellin. 200. Semen Evaluation. In : B. Hafez/ E.S.E. Hafez (eds.). <i>Reproduction in Farm Animal</i>. 7th Ed. Lippicott Williama & Wilkins. Philadelphia, Baltimore, New York, London, Buenos Aries. Hong Kong, Sydney, Tokyo. pp : 365 – 375.</p> <p>Ax, R.L. , M.R. Dally, B.A. Didion, R.W. Lenz, C.C. Love, D.D. Varner, B. Hafez, and M.E. Bellin. 200. Semen Evaluation. In : B. Hafez/ E.S.E. Hafez (eds.). <i>Reproduction in Farm Animal</i>. 7th Ed. Lippicott Williama & Wilkins. Philadelphia, Baltimore, New York, London, Buenos Aries. Hong Kong, Sydney, Tokyo. pp : 376 – 389.</p> <p>Evans, G. and W.M.C. Maxwell. 1987. Salamon's Artificial Insemination of Sheep and Goats. Butterwoths Pty Limited. Sydney, Boston, London, Durban, Singapore, Wellington.</p> <p>Garner, D.L. and E.S.E. Hafez. 2000. Spermatozoa and Seminal Plasma. In : B. Hafez/ E.S.E. Hafez (eds.). <i>Reproduction in Farm Animal</i>. 7th Ed. Lippicott Williama & Wilkins. Philadelphia, Baltimore, New York, London, Buenos Aries. Hong Kong, Sydney, Tokyo. pp : 96 – 109.</p> <p>Hafez, E.S.E. 2000. Presevation and Cry Presevation of Gametes and Embryos. In : B. Hafez/ E.S.E. Hafez (eds.). <i>Reproduction in Farm Animal</i>. 7th Ed. Lippicott Williama & Wilkins. Philadelphia, Baltimore, New York, London, Buenos Aries. Hong Kong, Sydney, Tokyo. pp : 431 – 442.</p> <p>Hidayat, K. 1995. Semen Quality and Sperm Fertile Period of Indonesia Native Chicken. Thesis. Geog-August Universitaet, Geottingen.</p> <p>Toelihere, M.R. 1993. Inseminasi Buatan pada Ternak Angksa. Bandung.</p>		