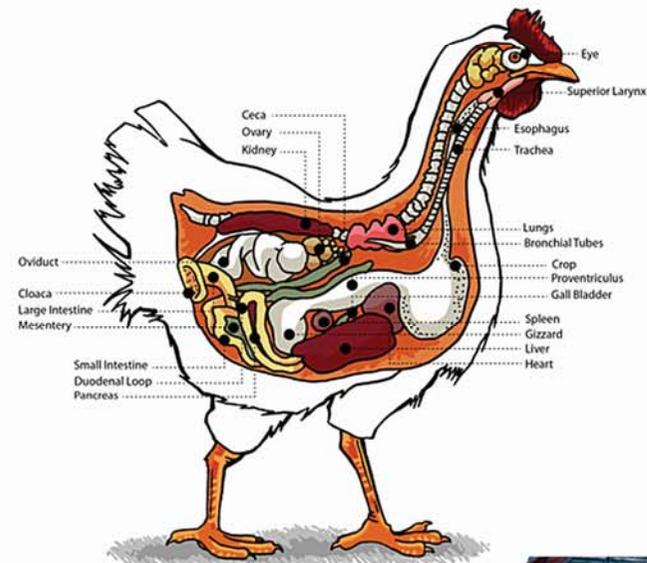




# PETUNJUK PRAKTIKUM FISIOLOGI TERNAK



IR. I Gusti Ayu Dewi Seri Rejeki, M.Si  
DR. IR. Ni Made Ayu Gemuh Rasa Astiti, MP



**WARMADEWA UNIVERSITY PRESS**  
Jl. Terompong 24 Tanjung Bungkak, Denpasar Bali, Indonesia  
info@warmadewa.ac.id  
Telp. 0361-223858 Fax. 0361-235073

ISBN 978-602-1562-33-6



9 786021 582336

**PETUNJUK PRAKTIKUM**  
**FISIOLOGI TERNAK**

## **Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 Tentang Hak Cipta**

### **Lingkup Hak Cipta**

#### **Pasal 1**

1. Hak Cipta adalah hak eksklusif pencipta yang timbul secara otomatis berdasarkan prinsip deklaratif setelah suatu ciptaan diwujudkan dalam bentuk nyata tanpa mengurangi pembatasan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

### **Ketentuan Pidana**

#### **Pasal 113**

1. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf l untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan / atau pidana denda paling banyak Rp. 100.000.000,00 (seratus juta rupiah).
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan / atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan / atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan / atau pidana denda paling banyak Rp. 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

### **Hak Cipta pada Penulis. Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang :**

Dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari penerbit.

# PETUNJUK PRAKTIKUM FISIOLOGI TERNAK

## **Penyusun:**

IR. I Gusti Ayu Dewi Seri Rejeki, M.Si  
DR. IR. Ni Made Ayu Gemuh Rasa Astiti, MP

## **Editor:**

Ir. Ni Ketut Mardewi, MP



**Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian  
Universitas Warmadewa  
Denpasar 2018**

**PETUNJUK PRAKTIKUM  
FISIOLOGI TERNAK**

**Penyusun:**

IR. I Gusti Ayu Dewi Seri Rejeki, M.Si  
DR. IR. Ni Made Ayu Gemuh Rasa Astiti, MP

**Editor:**

Ir. Ni Ketut Mardewi, MP

**Diterbitkan oleh:**

**WARMADEWA UNIVERSITY PRESS**

Jl. Terompong 24 Tanjung Bungkak, Denpasar Bali, Indonesia  
Telp. 0361-223858 Fax. 0361-235073  
info@warmadewa.ac.id

**Cetakan Pertama:**

2018, x + 56 hlm, 15 x 23cm

**ISBN: 978-602-1582-33-6**

# KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Ida Sanghyang Widi Wasa, atas perkenan-Nya sehingga Petunjuk praktikum Fisiologi Ternak ini dapat terselesaikan.

Petunjuk praktikum Fisiologi Ternak ini dibuat dengan harapan dapat membantu kelancaran pelaksanaan praktikum Fisiologi Ternak. Mahasiswa yang melaksanakan praktikum diharapkan akan lebih mudah dalam menguasai materi dan metode yang akan dilaksanakan.

Penyusun menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan Petunjuk Praktikum Fisiologi Ternak ini, untuk itu segala kritik dan saran dari semua pembaca sangatlah diharapkan. Kritik dan saran tersebut kiranya dapat memperbaiki dan meningkatkan kualitas Petunjuk Praktikum Fisiologi Ternak ini untuk masa yang akan datang.

Semoga dengan tersusunnya Petunjuk praktikum Fisiologi Ternak ini dapat memberi manfaat bagi mahasiswa peternakan dalam usaha memperdalam keilmuannya.

Penyusun



# **TATA TERTIB PRAKTIKUM FISIOLOGI TERNAK**

1. Praktikan melaksanakan praktikum sesuai dengan kelompok, jadwal dan semua peraturan yang telah ditetapkan oleh Laboratorium Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian Universitas Warmadewa.
2. Praktikan harus mengenakan jas praktikum dan sepatu kandang (pada saat dilapangan) selama praktikum.
3. Mengisi daftar hadir yang disediakan dan melapor jika harus meninggalkan praktikum untuk sementara.
4. Praktikan diperkenankan pindah kelompok asal ada calon pengganti.
5. Jika praktikan tidak bisa mengikuti praktikum, maka harus mengajukan izin tertulis yang disahkan oleh koordinator praktikum.
6. Bagi praktikan putri diharuskan mengenakan celana panjang selama mengikuti praktikum.
7. Sebelum praktikum dilaksanakan, praktikan diharuskan mengikuti asistensi, pre test dan post test.
8. Praktikan harus sudah datang di lokasi praktikum 15 menit sebelum praktikum dimulai. Jika praktikan terlambat datang ke lokasi praktikum, maka diharuskan menghadap/melapor kepada dosen/asisten pendampingnya.
9. (sepuluh) hari setelah praktikum selesai, setiap kelompok harus menyerahkan 2 (dua) eksemplar laporan

jadi dalam bentuk ketikan dan sudah dicover untuk dipertanggungjawabkan. Masing-masing laporan diserahkan kepada dosen pendamping/pengampu mata kuliah serta dosen koordinator praktikum.

10. Aturan yang belum tertulis akan ditentukan kemudian.

# DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	iii
TATA TERTIB PRAKTIKUM FISILOGI TERNAK .....	v
DAFTAR ISI .....	vii
ACARA I.THERMOREGULASI.....	1
ACARA II. SACCUS PNEUMATICUS .....	4
ACARA III. SEL DARAH MERAH.....	6
ACARA IV. DARAH.....	9
ACARA V. STATUS FAALI .....	15
ACARA VI. SISTEM DIGESTI .....	17
ACARA VII. MINIATUR ANATOMI HEWAN.....	25
FORMAT LAPORAN .....	28
BIODATA PENYUSUN.....	35
LAMPIRAN SILABUS FISILOGI TERNAK .....	37



# ACARA I

## THERMOREGULASI

### Tujuan

Praktikum thermoregulasi ini bertujuan untuk mengetahui suhu tubuh, perbedaan, dan perbandingan suhu tubuh serta mengetahui proses pelepasan panas.

### Dasar Teori

Hampir semua panas tubuh diproduksi oleh otot dan satu diantaranya memiliki struktur penting yang menyertai penambahan panas. Pada prinsipnya penambahan panas adalah kontraksi otot yang dapat menghasilkan panas. Dalam tubuh yang hidup berlangsung proses metabolisme yang akan menghasilkan panas.

Berdasarkan hubungan antara suhu tubuh dan lingkungan, hewan dibagi menjadi 2 golongan, yaitu :

1. Poikilotherm
2. Homoitherm

Sistem pengaturan panas tubuh pada dasarnya tersusun atas 3 komponen, yaitu :

1. Thermoreseptor dan saraf aferen
2. Hypothalamus
3. Saraf eferen dan efektor thermoregulasi

Proses pelepasan panas dapat dilakukan melalui beberapa cara :

1. Konduksi
2. Evaporasi
3. Radiasi
4. Konveksi

### **Materi**

Termometer, penjepit kacamata, arloji (stopwatch), kapas, kendi, kacamata, air panas, air es, beaker glass, dan probandus {manusia}

### **Metode**

#### **A. Pengukuran Suhu Tubuh :**

1. Pengukuran pada mulut  
Skala pada termometer diturunkan sampai 00C, ujung termometer dibersihkan dengan alkohol 70% kemudian dimasukkan ke dalam mulut diletakkan di bawah lidah dan mulut ditutup rapat, setelah 10 menit skala dibaca dan dicatat. Dengan cara yang sama pula dilakukan pada mulut terbuka. Kemudian probandus berkumur dengan air es selama 1 menit dan dengan cara yang sama pula dilakukan pengukuran seperti diatas.
2. Pengukuran axillaris  
Skala pada termometer diturunkan sampai 00C, ujung termometer disisipkan pada fasa axillaris dengan pangkal lengan dihipitkan. Setelah 10 menit skala dibaca dan dicatat.

**B. Proses Pelepasan Panas**

1. Katak ditelentangkan pada papan dan diikat. Suhu tubuh katak diukur melalui oesofagus selama 5 menit. Kemudian katak dimasukkan ke dalam air es selama 5 menit dan diukur suhu tubuhnya melalui oesofagus. Selanjutnya katak dimasukkan ke dalam air panas 40oC selama 5 menit dan ukur suhu tubuhnya.
2. Disediakan 2 kendi , yang satu dicat yang lain tidak . Masing-masing diisi dengan air panas 70oC dengan jumlah yang sama lalu diukur suhunya dengan termometer setiap 5 menit sebanyak 6 kali.

# ACARA II

## SACCUS PNEUMATICUS

### Tujuan

1. Mengetahui bentuk Saccus pneumaticus
2. Mengetahui macam Saccus pneumaticus
3. Mengetahui letak Saccus pneumaticus
4. Mengetahui mekanisme kerja Saccus pneumaticus

### Dasar Teori

Pada unggas pulmonya kecil, menempel pada rusuk sehingga secara relatif tidak mengembang dan terdapat Saccus pneumaticus yang besar, Sistem respiratoria burung :

1. Lubang hidung
2. Nares posteriores (lubang pada palatum)
3. Glottis
4. Larynx
5. Trakhea
6. Pulmo (berhubungan dengan Saccus pneumaticus)
7. Syrinx

Saccus Pneumaticus terdiri dari:

1. Saccus Cervicalis : sepasang, pada pangkal leher
2. Saccus Interclavicularis : tunggal, antara coracoid dan bercabang
3. Saccus Axillaris
4. Saccus Thoracalis anterior : sepasang, pada rongga dada muka
5. Saccus Thoracalis posterior : sepasang, pada rongga dada belakang
6. Saccus Abdominalis : sepasang, dikelilingi intestinum

### **Fungsi Saccus pneumaticus :**

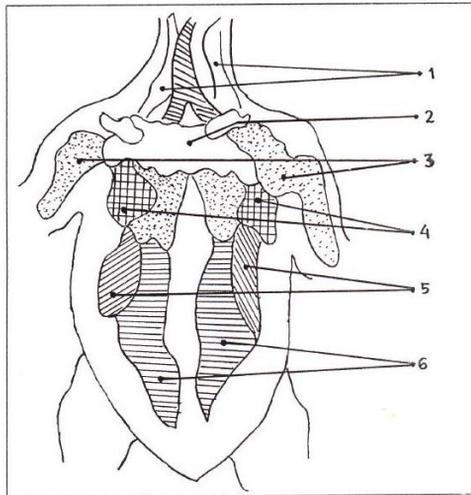
1. membantu pernafasan burung, terutama pada waktu terbang
2. Melindungi alat-alat dalam
3. Menjaga supaya kehilangan panas dari tubuh tidak berlebihan
4. Memperbesar/memperkecil berat jenis tubuh
5. Membantu memperbesar syrinx (memperkeras suara)

### **Materi**

Preparat *Columba livia* dan tempatnya serta penjepitnya, selang

### **Metode**

Melihat langsung bagian-bagian dari Saccus pneumaticus



Gambar. *Columba livia*

Keterangan :

1. Saccus Cervicalis
2. Saccus Interclavicularis
3. Saccus Axillaris
4. Saccus Thoracalis anterior
5. Saccus Thoracalis Posterior
6. Saccus Abdominalis

# ACARA III

## SEL DARAH MERAH

### Tujuan

1. Untuk mengetahui jumlah sel darah merah tiap mm<sup>3</sup> darah ternak
2. Untuk mengetahui kondisi kesehatan ternak

### Dasar Teori

Jumlah sel darah merah dapat dijadikan sebagai parameter untuk mengetahui kesehatan probandus pada suatu saat. Erythrocyte (SDM) adalah sel yang berdiameter rata-rata 7,5  $\mu\text{m}$  yang berfungsi untuk mengangkut oksigen. Sel-sel ini merupakan cakram yang berbentuk biconcav dengan pinggiran yang seragam 1,5  $\mu\text{m}$  dan pusatnya yang tipis.

Pembentukan SDM, pada orang dewasa terjadi di sumsum tulang belakang, sedangkan pada janin dihasilkan di hati, limpa, nodula Lymphatica dan kelenjar thyridus. Apabila jumlah SDM atau kuantitas hemoglobin sangat menurun di bawah normal, maka hal tersebut dapat menyebabkan penyakit yang disebut dengan anemia. Kenaikan jumlah SDM secara fisiologik terjadi pada keadaan :

1. Ketinggian tempat
2. Latihan otot dan keadaan emosi
3. Temperatur lingkungan yang meningkat

**Materi**

Mikroskop, pipet haemocytometer, kamar hitung Neubauer, larutan Hayem, darah Larutan Hayem tersusun dari :

1. Chloor Hydragiricum
2. Sulfur Natricus
3. Chloret Natricus
4. Aquadest

**Metode**

1. Siapkan sampel darah yang akan dipakai/diperiksa
2. Hisap sampel darah dengan haemocytomefer sampai sekala 0,5
3. Bersihkan ujung pipet dengan kapas
4. Hisap larutan Hayem dengan pipet sampai skala 101
5. Tutup ujung pipet dengan ujung jari, sedang ujung pipet lain dengan jari tengah, kocok  $\pm 3$  menit
6. Buang cairan yang tidak mengandung SDM beberapa tetes
7. Teteskan larutan SDM ke dalam kamar hitung Neubaver yang sudah ada kaca penutupnya
8. Periksa dengan mikroskop, dengan perbesaran obyektif 10x

Rumus menghitung SDM/ mm<sup>3</sup> :

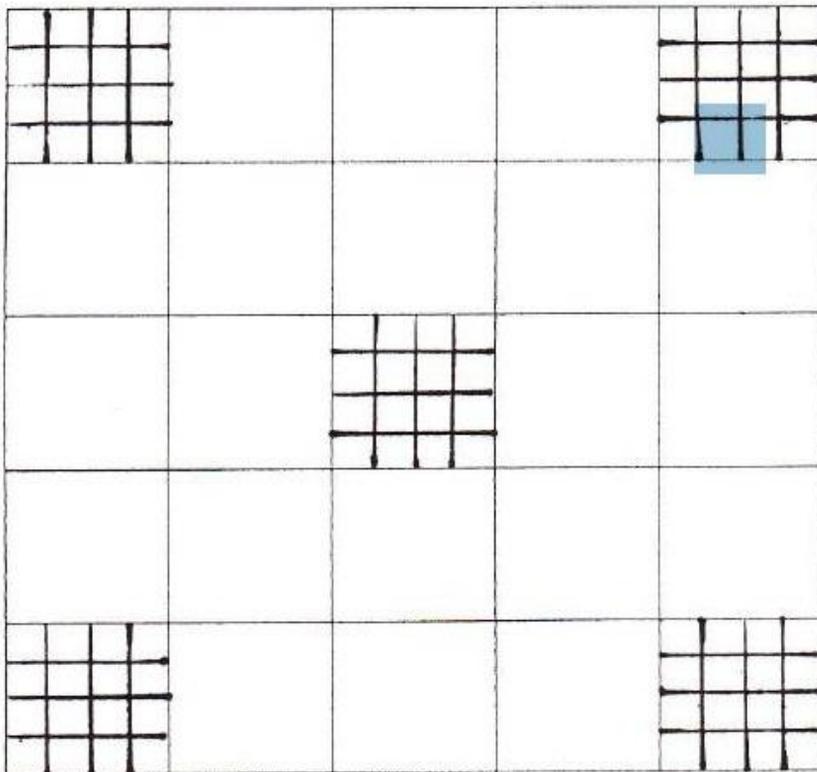
$$\begin{aligned}
 &= X \cdot \frac{400}{80} \cdot \frac{200}{0,1} \\
 &= X \cdot 5 \cdot 2000 \\
 &= X \cdot 10000/\text{mm}^3
 \end{aligned}$$

Keterangan :

- X : Jumlah SDM pada kelima bilik (kiri atas, kiri bawah, kanan atas, kanan bawah dan tengah)
- 400 : Jumlah seluruh bilik kecil

- 80 : Jumlah bilik kecil dari kelima bilik
- 200 : Pengenceran
- 0,1 : Volume bilik-bilik kecil (1 mm x 1 mm x 0,1 mm)

Kamar hitung Neubaver (perbesaran 40 x)



# ACARA IV

## DARAH

### A. Waktu Pendarahan

#### Tujuan

Menentukan waktu pendarahan menurut Metode Duke

#### Dasar Teori

Waktu pendarahan adalah suatu ukuran dari proses hemostatis dan proses koagulasi. Waktu pendarahan tergantung pada :

- Efisiensi cairan tenunan dalam mempercepat proses koagulasi
- Fungsi pembuluh kapiler darah
- Jumlah trombosit di dalam darah
- Kemampuan trombosit untuk membentuk trombus

Banyak metode untuk menentukan waktu pendarahan, antara lain : Metode Duke, dan Metode Evy.

#### Materi

Lanset, arloji, kertas filter, alkohol 70% dan kapas

#### Metode

1. Bersihkan jari dengan kapas yang telah dibasahi dengan alkohol
2. Tusuk jari dengan lanset yang steril, pada saat darah keluar catat waktunya
3. Setiap 30 detik, tempelkan kertas filter pada darah yang keluar pada pembuluh darah, kertas filter jangan sampai

mengenai lukanya. Bila pendarahan telah berhenti, catatlah waktunya

4. Waktu pendarahan ditentukan dari saat darah keluar sampai pendarahan berhenti

## **B. Pembekuan Darah (Koagulasi Darah )**

### **Tujuan**

Menentukan waktu beku darah dari hewan atau manusia

### **Dasar Teori**

Darah yang keluar dari pembuluh darah akan berubah sifatnya, yaitu dari sifat cair menjadi padat (fibrinogen menjadi fibrin). Waktu yang diperlukan untuk perubahan ini disebut waktu beku darah atau waktu koagulasi darah. Koagulasi darah terjadi apabila darah ditampung dan dibiarkan begitu saja. Waktu koagulasi darah adalah lamanya waktu dari saat pengambilan darah sampai terjadinya koagulasi

### **Materi**

Gelas arloji berlapis parafin, arloji, alkohol, jarum pentul, alat penusuk

### **Metode**

1. Bersihkan jari/lokasi tempat pengambilan darah, diusap dengan kapas beralkohol
2. Tusuk jari/hewan dengan lanset yang steril, dan catat pada saat darah keluar
3. Satu sampai dua tetes darah dengan cepat dipindahkan ke dalam gelas arloji
4. Dengan menggunakan kepala jarum pentul, tusuklah ke dalam darah dan angkatlah, lakukan demikian setiap 30 detik, sampai ada benang fibrin terlihat, dan catatlah waktunya

5. Waktu mulai darah keluar dari pembuluh darah sampai terbentuknya benang fibrin disebut dengan waktu beku darah.

### **C. Kadar Haemoglobin Dalam Darah (Metode Sahli)**

#### **Tujuan**

Menentukan kadar haemoglobin di dalam darah menurut Metode Sahli

#### **Dasar Teori**

Kadar haemoglobin di dalam darah dapat ditentukan dengan berbagai cara. Metode yang paling tepat adalah berdasarkan atas analisa kandungan zat besi atau kapasitas pengikatan oksigen dari molekul tersebut, Sejumlah prosedur yang cepat telah dikembangkan berdasarkan pengamatan langsung warna darah, dan menyamakan dengan suatu standar buatan, konversi haemoglobin ke asam hennatin, dan menyamakan dengan warna coklat dengan warna standar buatan pula. Absorpsi sinar-sinar oleh oksihemoglobin, sianometahemoglobin dengan menggunakan fotoelektrik kalorimeter atau spektrofotometer

Haemoglobin (Hb) terdapat dalam sel darah merah dan merupakan bagian dari darah merah. Haemoglobin bertanggung jawab atas pengangkutan O<sub>2</sub>, Kadar haemoglobin dipengaruhi oleh : umur, pakan, dan kesehatan ternak. Ada 2 metode penentuan kadar haemoglobin :

1. Metode Sahli
2. Metode Cyanometahemoglobin

Prinsip penentuan kadar haemoglobin yaitu darah dengan larutan HCl 0,1N, maka akan membentuk hematin yang berwarna coklat. Warna disamakan dengan warna standar Sahli dengan menggunakan aquadestilata sebagai pengencer.

## **Materi**

Haemoglobinometer Sahli HCL 0,1N, aquadestilata jarum penusuk pembuluh darah, gunting, kapas dan alcohol

## **Metode**

1. Isilah tabung Sahli dengan HCl 0,1 N sampai angka 10
2. Bersihkan tempat pengambilan darah dengan kapas beralkohol dan biarkan kering. Tusuklah pembuluh darah dan hisaplah darah secara perlahan-lahan dengan menggunakan pipet Sahli dengan aspiratornya sampai batas 0,02 ml
3. Bersihkan ujung pipet tian segera masukkan ke dalam tabung Sahli, Tabung Sahli diletakkan antara kedua bagian standar warna dalam Haemoglobinometer
4. Biarkan selama 3 menit sampai terbentuk asam hematin
5. Dengan menggunakan pipet tetes, tambahkan ke dalam tabung tetes demj tetes aquadestilata sambil diaduk sampai warna sama dengan warna standar
6. Bacalah tinggi permukaan cairan pada tabung Sahli dengan melihat skala jalur 95%, yang berarti banyaknya haemoglobin dalam gram per 100 ml darah. Jalur skala lainnya pada tabung Sahli, kalau ada penunjukkan haemoglobin terhadap nilai haemoglobin normal 15,6% atau nilai normal lainnya yang tertera pada alat Haemoglobinometer.

## **D. Pengukuran Tekanan Darah Secara Tidak Langsung**

### **Tujuan**

Mempelajari cara pengukuran tekanan darah secara tidak langsung

## Dasar Teori

Tekanan darah di dalam pembuluh darah bervariasi dengan sistole dan diastole jantung, juga dipengaruhi tekanan pembuluh-pembuluh terhadap aliran darah. Pada saat sistole darah menekan ke segala arah sepanjang pembuluh, menyebabkan pembuluh yang elastis mengembang, Sedangkan pada saat diastole pembuluh darah ini akan menyempit kembali, menyebabkan darah terdorong maju. Dengan demikian aliran darah tetap ada baik selama jantung berkontraksi (sistole) maupun selama jantung berelaksasi (diastole).

Jika arteri ditekan dari luar dengan tekanan yang melebihi tekanan darah lateral itu, maka pembuluh itu akan menyempit dan menutup, dan akibatnya aliran darah terhenti. Jika tekanan dari luar itu dikurangi pada saat tekanan itu menjadi sedikit lebih rendah dari tekanan darah lateral, pembuluh darah akan membuka saat akan mengalirkan darah dalam suatu saat pendek pada puncak pertahanan sistole, Jika tekanan luar makin dikurangi, maka pembukaan pengaliran darah mengambil waktu per siklus jantung yang lebih lama. Pada suatu saat tekanan luar melalui lebih rendah dari tekanan lateral sewaktu jantung diastole, sedangkan dorongan darah kontinu sepanjang seluruh siklus jantung

## Materi

Spygnomanometer, stateskop, arloji, probandus (manusia)

## Metode

Lilitkan manset spygnomanometer pada lengan atas subyek (teman saudara) di atas persendian siku. Manset dipasang lebih kurang setinggi jantung, Lengan subyek yang diperiksa harus diletakkan dengan baik dengan siku hampir lurus. Pompakan

udara di dalam manset sampai kira-kira 180 mmHg, kemudian tekanan diturunkan perlahan-lahan, darah yang mengalir melalui pembuluh yang terjepit dan dindingnya hampir tertutup itu akan menimbulkan getaran-getaran pada dinding pembuluh, ini dapat terdengar melalui stateskop yang terpasang pada arteri abrasialis di daerah fosa antekubital, Desiran-desiran mula-mula akan terdengar jika tekanan udara kantong manset mulai rebih rendah dari tekanan sistole (desiran korotkoff). Pada waktu aliran sudah menjadi kontinyu, maka desiran terdengar dengan jelas dan sama sekali akan hilang jika tekanan dalam manset lebih kecil dari tekanan diastole, dengan cara ini orang dapat membedakan tekanan sistole dan diastole,

# ACARA V

## STATUS FAALI

### Tujuan

1. Mengetahui data fisiologis yang meliputi temperatur rectal, pulsus dan respirasi
2. Mengetahui kondisi kesehatan probandus (dengan membandingkan dengan kisaran normal)

### Dasar Teori

#### RESPIRASI

Merupakan semua proses baik kimia maupun fisik dimana organisme

menukar udara dalam tubuh dengan lingkungannya sehingga terjadi aliran pertukaran O<sub>2</sub> dan CO<sub>2</sub>, Fungsi utama respirasi adalah mengambil O<sub>2</sub> dan melepaskan CO<sub>2</sub>, dan fungsi tambahannya adalah membantu pengaturan suhu tubuh,

#### PULSUS

Merupakan denyut jantung, dipengaruhi oleh temperatur lingkungan,

ketinggian tempat, kelembaban, stress, penyakit dan lain-lain.

#### TEMPERATUR RECTAL

Merupakan suatu indeks yang paling baik untuk mengetahui kemampuan hewan dalam menjaga keseimbangan temperatur tubuh dan merupakan parameter yang paling baik untuk menggambarkan suhu tubuh.

## **Materi**

Termometer rectal, stetoskop, counter, arloji, probandus (ternak)

## **Metode**

### RESPIRASI

1. Dekatkan punggung telapak tangan pada hidung
2. Mengamati kembang kempisnya perut
3. Ternak sehingga terasa hembusannya atau dengan
4. Dilakukan selama 1 menit sebanyak 3 kali dan hasilnya dirata-rata

### PULSUS

1. Sapi, meraba bagian pangkal ekor sehingga terasa denyutan arteri caudalisnya
2. Domba/kambing, meraba pangkal pahanya sehingga terasa denyutan arteri femoralisnya
3. Keiinci dan ayam, menempelkan stetoskop pada bagian dada sehingga terdengar detak jantungnya
4. Dilakukan selama 1 menit sebanyak 3 kali dan hasilnya dirata-rata

### TEMPERATUR RECTAL

1. Skala termometer di nolkan dengan cara dikibas-kibaskan dengan hati-hati (Awas .....PECAHIIII)
2. Kemudian termometer dimasukkan ke dalam rectum  $\pm 1/3$  bagian selama 5 menit, sebanyak 3 kali dan hasilnya dirata-rata

# ACARA VI

## SISTEM DIGESTI

### Tujuan

1. Untuk mengetahui bagian-bagian dari sistem pencernaan dan fungsi pencernaan yang terjadi
2. Membandingkan organ dan sistem pencernaan pada ruminansia dan non ruminansia

### Dasar Teori

Sistem pencernaan atau sistem gastro intestinal tract adalah suatu saluran yang dimulai dari mulut sampai pelepasan. Pencernaan mencakup serangkaian proses yang terjadi pada saluran tract digestivus, Makanan dipecah menjadi bagian yang kecil sehingga mudah larut dan diabsorpsi, Pemecahan dilakukan secara mekanik dan kimia, Secara mekanik termasuk penggilingan, pemasukkan, pemotongan, pengunyahan, dan proses-proses lain. Secara kimia dilakukan dengan bantuan enzim-enzim dari tract digestivus atau dari bantuan bakteri yang ada dalam tract digestivus, Secara garis besar tract digestivus terdiri dari mulut, oesophagus, lambung, usus halus, sekum, usus besar, rectum dan anus, Glandulanya terdiri dari glandula saliva, hepar, dan pankreas.

Digesti merupakan urutan suatu proses fisik-khemik yaitu pemecahan (penggilingan) makanan yang masuk saluran pencernaan menjadi bagian- bagian/partikel-partikel yang lebih kecil. Absorpsi adalah masuknya partikel- partikel tersebut melalui dinding saluran pencernaan yang kemudian masuk ke aliran darah/limfe.

Klasifikasi ternak :

Menurut pakan

1. Herbivora
2. Karnivora
3. Omnivora

Menurut sistem digesti

1. Monogastrik (non ruminansia)  
mulut-oesophagus-stomach - small intestinum - large  
intestinun - rectu - anus
2. Poligastric (ruminansia)  
pada stomach terdiri dari 4 bagian yaitu :
  - a) Rumen
  - b) Retikulum
  - c) Omasum
  - d) AbomasumJadi urutannya :  
Mulut – oesophagus – rumen – reticulum – omasum –  
abomasums - small intestinum – large intestinumrectum  
– anus

## **A. SISTEMA DIGESTI RUMINANSIA**

\* Mulut

- tempat pertama kali proses pencernaan berlangsung
- Organ pengambilan pakan (prehensile pakan)
- Terjadi proses : mastikasi, salivasi, deglutisi
- ruminansia melakukan ruminasi :

REGURGITASI

REINSALIVASI

REMASTIMSI

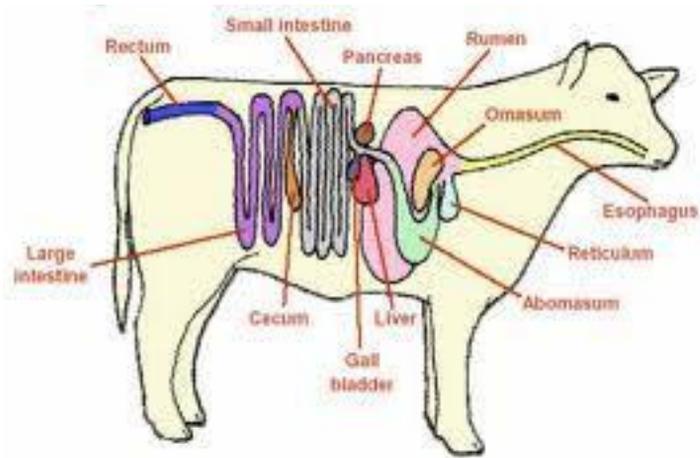
REDEGLUTISI

- \* Oesophagus
  - Tempat lewatnya makanan dari mulut ke stomach
  - Terdapat membrana mukosa
  
- \* Rumen  
berupa kantong muskular yang besar terentang dari diafragma menuju ke pelvis dan hampir menempati sisi kiri dari rongga abdominal
  
- \* Retikulum
  - terletak persis di belakang diafragma
  - bentuk seperti sarang lebah
  - terdapat membrana mukosa

Rumen dan retikulum disebut fermentation vat (tong fermentasi), karena di dalamnya terdapat mikroorganisme yang dapat memecah selulosa, hemiselulosa dalam keadaan anaerob menjadi VFA + CH<sub>4</sub> + energi panas.
  
- \* Omasum
  - terletak di sebelah kanan rumen dan retikulum
  - terisi penuh oleh lamina-lamina yang dikelilingi membrana mukosa dan papile yang pendek dan tumpul, yang akan menggiling hijauan atau serat-serat sebelum masuk abomasum
  
- \* Abomasum
  - merupakan suatu bagian dari glandula yang pertama dari sistem pencernaan ruminansia
  - terletak ventral dari omasum
  - tersusun dari sel-sel epitel yang menghasilkan mukosa

Pada pedet yang baru lahir rumen belum berfungsi, sehingga air susu langsung masuk ke abomasums melalui semacam corong yang disebut oesophageal groove.

- \* Usus halus
  - terdiri dari: DUODENUM, JEJENUM, ILEUM
  - tempat absorbs dan penghasil enzim
  
- \* Large intestinum
  - terdiri dari : sekum dan kolon
  - tempat absorpsi
  - terdapat mikroorganisme (perkembangan lambat)
  
- \* Rectum  
tempat penampungan kotoran/ feses
  
- \* Anus  
tempat keluarnya feses
  
- \* Kelenjar tambahan
  1. Salivary glands (kelenjar ludah)
    - Kelenjar Parotidea ---> ptyalin/ amilase
    - Kelenjar sublingual --> mucin/ glikoprotein
    - Kelenjar submaxilaris ---> ptyalin dan mucin
    - Kelenjar buccalis -\*> mucln
  2. Pankreas
    - terdapat lipatan duodenum
    - kelenjar gabungan endokrin dan eksokrinEndocrine ---> hormon insulin dan glukagon  
Eksokrin ---> enzim-enzim : ribonuklease, deoksiribonuklease, proteolitik
  3. Liver (hati) menghasilkan getah empedu yang berfungsi sebagai pengemulsi lemak



## B. SISTEM DIGESTI UNGGAS Sistem digesti pada ayam

Meliputi : mulut – oesophagus – crop – proventrikulus – gizzard - smallintestinum - coecum (2buah) – large intestinum (rectum) – kloaka.

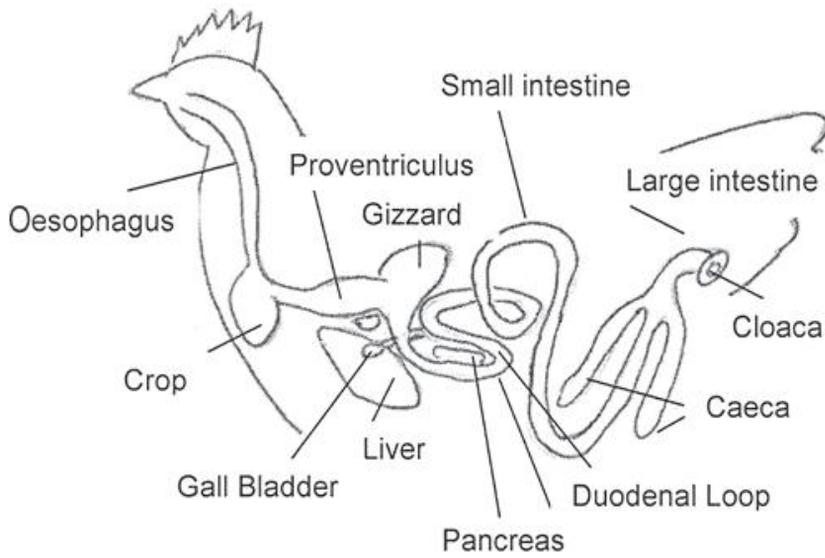
- \* Mulut
  - tidak mempunyai gigi, mempunyai lidah yang kaku, yang berperan dalam penelanan makanan,
  - terbentuk dari alat tambahan yaitu tidal, yang terdiri dari rahang atas dan rahang bawah.
- \* Oesophagus
  - suatu saluran elastis yang berasal dari pharynx pada dasar mulut sampai dari crop ke ventrikulus
  - dinding dilapisi lendir untuk melicinkan makanan masuk ke crop menuju ventrikulus
- \* Crop
  - merupakan pembesaran dari oesophagus dan penyimpanan makanan sementara

- dinding crop mensekresikan getah yang berfungsi untuk melunakkan makanan yang masuk sehingga akan membantu pencernaan selanjutnya
- \* Proventrikulus
  - merupakan lambung kelenjar, tempat terjadinya pencernaan enzimatik
  - mensekresikan pepsinogen dan HCl
- \* Gizzard
  - merupakan kelanjutan proventrikulus dengan otot yang kuat dan berwarna agak kemerahan
  - terjadi pencernaan secara mekanik, dimana makanan dilumatkan dengan bantuan grit (berupa pasir halus)
- \* Smallintestinum
  - terdiri dari 3 bagian, yaitu DUODENUM, JEJENUM, ILEUM
  - duodenum mensekresikan: Enteropeptidase, Pancreosimin, Secret;
  - jejunum dan ileum mensekresikan : Disacharidase, Aminopeptidase, Dipeptidase Esterase
  - pada lipatan duodenum terdapat pancreas
  - dinding small intestinum dilapisi oleh filifili
  - dalam jejunum dan ileum terjadi absorpsi nutrien
- \* Coecum
  - merupakan 2 kantong buntu yang berfungsi dalam absorpsi air

- \* Rectum
  - saluran pencernaan yang memiliki pintu ke arah kloaka
  - terjadi absorpsi air dari sisa-sisa makanan
  
- \* Cloaka
  - terdiridari 3 bagian, yaitu : KUPRODEUM, URODEUM, PROTODEUM
  - feses dari rectum dan telur dari oviduk semuanya lewat kloaka yang kemudian keluar melalui vent

#### ORGAN TAMBAHAN

- \* Limpha
  - berbentuk agak bundar, berwarna kecoklatan
  - terletak pada titik antara proventrikulus, gizzard dan hati
  
- \* Hepar
  - terdiri dari 2 lobi, terletak antara gizzard dan duodenum
  - terdapat kantong empedu yang mensekresikan getah empedu (mengemulsi lemak)
  
- \* Pancreas
  - mensekresikan hormon dan enzim
  - normon yang disekresikan adalah hormon insulin yang berfungsi mengatur kadar gula darah
  - enzim yang disekresikan adalah amilase, tripsin, lipase



Gambar Sistem Digesti Ayam

# ACARA VII

## MINIATUR ANATOMI HEWAN

### Tujuan

1. Mengatahui anatomi hewan
2. Membuat prepatat awetan anatomi hewan

### Dasar Teori

Anatomi hewan juga disebut sebagai anatomi perbandingan atau morfologi hewan jika mempelajari struktur berbagai hewan, dan disebut anatomi khusus jika hanya mempelajari satu jenis hewan saja.

Dilihat dari sudut kegunaan, bagian paling penting dari anatomi khusus adalah yang mempelajari tentang hewan dengan berbagai macam pendekatan yang berbeda. Dari sudut medis, anatomi terdiri dari berbagai pengetahuan tentang bentuk, letak, ukuran, dan hubungan berbagai struktur dari tubuh hewan/manusia sehat sehingga sering disebut sebagai anatomi deskriptif atau topografis. Kerumitan tubuh hewan/manusia menyebabkan pentingnya pemahaman secara menyeluruh mengenai bentuk dan struktur secara kompleks baik organ yang ada di dalam maupun di luar tubuh.

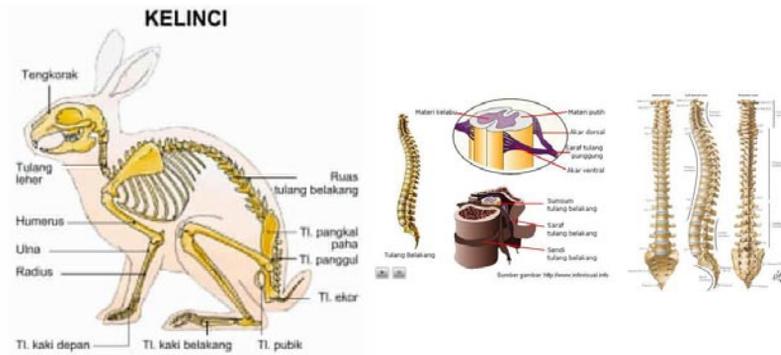
Anatomi topografi harus dipelajari dengan pembedahan dan pemeriksaan berulang kali pada tubuh hewan. Anatomi bukan sekedar melihat dengan mata telanjang, namun harus benar-benar mempunyai keakuratan yang tinggi karena dapat dimanfaatkan dalam situasi yang darurat. Patologi anatomi adalah ilmu mengenai organ yang memiliki kelainan dan dalam keadaan sakit. Ilmu ini diterapkan untuk berbagai tujuan seperti bedah dan ginekologi.

## Materi

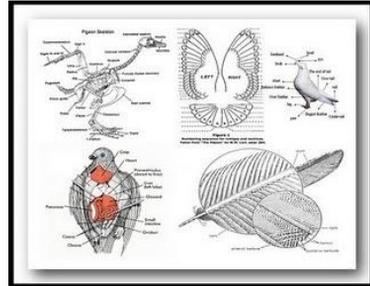
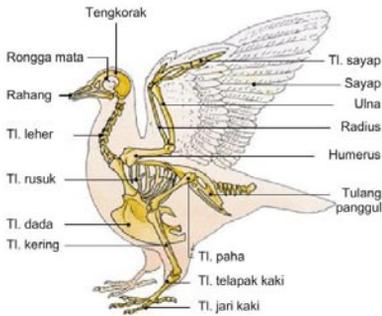
Peralatan pemotongan, peralatan bedah, kompor, panci, detergent, plitur, lem alteco, cuka.

## Metode

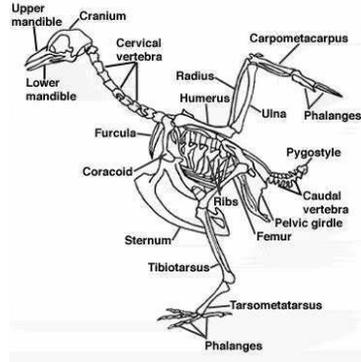
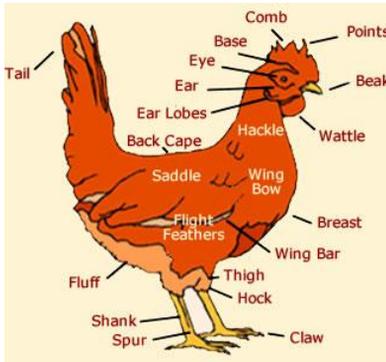
1. Pemotongan hewan, pencabutan bulu, pembedahan serta pengeluaran organ dalam (eviscerating), penbersihan tubuh hewan.
2. Pengamatan anatomi hewan
3. Pemisahan daging
4. Perendaman dan pemasakan dengan detergent
5. Pengasaman tulang menggunakan cuka
6. Pengeringan tulang, dan pelapisan tulang dengan pelitur
7. Perangkaian dan pengaturan tata letak tulang dengan bantuan lem
8. Finishing & penambahan asesoris



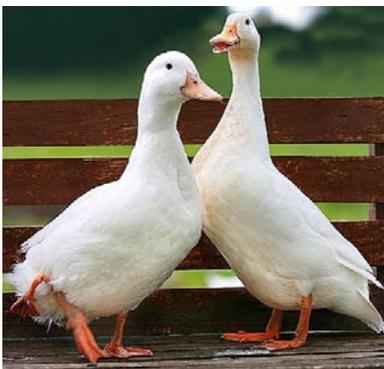
**MERPATI**



**Ayam**



**ITIK**



# FORMAT LAPORAN

HALAMAN JUDUL

HALAMAN PENGESAHAN

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL

DAFTAR GAMBAR

DAFTAR LAMPIRAN

KATA PENGANTAR

BAB I. PENDAHULUAN

BAB II. ACARA PRAKTIKUM

A. STATUS FAALI

Tinjauan Pustaka

Materi dan Metode

Materi

Metode

Hasil dan Pembahasan

Hasil

Pembahasan

Kesimpulan

Daftar Pustaka

B. SEL DARAH MERAH

Tinjauan Pustaka

Materi dan Metode

Materi

Metode

Hasil dan Pembahasan

Hasil

Pembahasan

Kesimpulan

Daftar Pustaka

C. DARAH (WAKTU PENDARAHAN, PEMBEKUAN DARAH,  
KADAR HAEMOGLOBIN DALAM DARAH, PENGUKURAN  
TEKANAN DARAH)

Tinjauan Pustaka

Materi dan Metode

Materi

Metode

Hasil dan Pembahasan

Hasil

Pembahasan

Kesimpulan

Daftar Pustaka

D. SISTEM DIGESTI (RUMINANSIA DAN UNGGAS)

Tinjauan Pustaka

Materi dan Metode

Materi

Metode

Hasil dan Pembahasan

Hasil

Pembahasan

Kesimpulan

Daftar Pustaka

E. SACCUS PNEUMATICUS

Tinjauan Pustaka

Materi dan Metode

Materi

Metode

Hasil dan Pembahasan

Hasil

Pembahasan

Kesimpulan

Daftar Pustaka

**F. THERMOREGULASI**

Tinjauan Pustaka

Materi dan Metode

Materi

Metode

Hasil dan Pembahasan

Hasil

Pembahasan

Kesimpulan

Daftar Pustaka

**G. MINIATUR ANATOMI HEWAN**

Tinjauan Pustaka

Materi dan Metode

Materi

Metode

Hasil dan Pembahasan

Hasil

Pembahasan

Kesimpulan

Daftar Pustaka

**BAB III. KESIMPULAN DAN SARAN**

**LAMPIRAN**

**CATATAN.**

**Ketentuan dalam pembuatan laporan :**

1. Laporan sementara (individu) ditulis tangan dan ditanda tangani oleh asisten praktikum (nantu dilampirkan di laporan resmi)
2. Laporan diketik setelah mendapat ACC, dari asisten
4. Responsi/pertanggungjawaban kegiatan praktikum, diselenggarakan berkelompok, setelah laporan resmi di kumpulkan kepada dosen koordinator.
3. Laporan diketik dengan ketentuan sebagai berikut:
  - Kertas : kuarto (A4) 70 gram
  - Font : 12
  - Jenis huruf : Times New Roman
  - Margin : Top 4, Left 4, Buttom 3, Right 3 : 1,5
  - Spasi
  - Kertas cover warna coklat tua.
  - Laporan Resmi dibuat per kelompok (masing-masing kelompok 2

**Contoh Pembuatan Tulisan Pada Sampul (Cover) Buku Laporan  
Praktikum**

**LAPORAN PRAKTIKUM  
FISILOGI TERNAK**

**LOGO UNWAR**

Disusun Oleh Kelompok .....

Nama

NIM

- |         |       |
|---------|-------|
| 1. .... | ..... |
| 2. .... | ..... |
| 3. .... | ..... |

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS WARMADEWA  
DENPASAR 2017**

**Contoh Pembuatan Lembar Persetujuan/Pengesahan**

**LAPORAN PRAKTIKUM  
FISIOLOGI TERNAK**

Disusun Oleh Kelompok .....

Nama	NIM
1. ....	.....
2. ....	.....
3. ....	.....

Telah dipertanggungjawabkan pada tanggal ..... 2017

Asisten Praktikum

XXXXXXXX

NIM.

Mengetahui,  
Dosen Koordinator Praktikum  
Fisiologi Ternak

DR. Ir. Ni Made Ayu Gemuh Rasa Astiti, MP

NIP. 1964121994032001

## Form Laporan Sementara

### LAPORAN SEMENTARA PRAKTIKUM FISILOGI TERNAK

Disusun Oleh Kelompok .....

Nama : .....  
Kelompok : .....  
Acara : .....  
Komoditas : .....  
Tanggal : .....

Praktikan

Asisten Praktikum

Nama: .....  
NIM.

Nama: .....  
NIM.

## BIODATA PENYUSUN



Dr. Ir. Ni Made Ayu Gemuh Rasa Astiti, MP. Lahir di Denpasar, 19 Desember 1964. Putri ke empat dari I Nengah Widjaja dengan Ni Made Suetri (almarhum) dari Br. Tegal Gede, jalan Imam Bonjol VII/6 Denpasar. Pendidikan S1 diselesaikannya tahun 1989 di Fakultas Pertanian Universitas Warmadewa Denpasar, dan tahun 2000 mendapat gelar M.P. dari Ilmu Peternakan Universitas Gadjah Mada Yogyakarta. Gelar Dr. diraihnya tahun 2016 di Ilmu Peternakan Universitas Udayana Denpasar.

Pernah menjabat sebagai Sekretaris Lembaga Pengembangan Profesi Universitas Warmadewa tahun 2001 – 2003. Sebagai Ketua Jurusan Peternakan di Fakultas Pertanian Universitas Warmadewa tahun 2004 – 2012. Aktif diberbagai organisasi sosial dan profesi. Sebagai Ketua Pelaksana Ikatan Wanita Warmadewa (2008-2017) mendampingi Nyonya Suryati Sukarsa dalam menjalankan tugas sebagai Ketua Umum Iwanwar. Sebagai Bendahara Perhimpunan Ilmuwan Sosial Ekonomi Peternakan Komda Bali 2016-2020. Sebagai Humas di Federasi Olah Raga Rekreasi Masyarakat Indonesia. Aktif di pertemuan-pertemuan ilmiah di dalam maupun di luar negeri. Sebagai Pembicara di International Conference Sustainable Agricultura Food and Energy di Nonglam University Vietnam 2015. di Acapella Suites Hotel Shah Alam Malaysia 2017. Workshop Smart Organic at Rajabhat University Chiang Mai

Bangkok 2018. Sebagai Pembicara di Seminar Nasional Persepsi I di Andalas University Padang Sumatera Barat 2016. Persepsi II di Universitas Udayana Denpasar 2017, narasumber di Semnas Persepsi III di Sam Ratulangi Manado dan menghadiri Pameran Teknologi Tepat Guna Nasional yang ke-19 di Sulawesi Tengah 2017. Sebagai pengajar di Dinas Pertanian Kota Denpasar untuk olahan pasca panen produk pertanian dan peternakan tahun 2017-sekarang. Pengajar di Magister Administrasi Publik Pasca Sarjana Universitas Warmadewa 2017. Sebagai koordinator pemasaran produk pertanian di organisasi Wanita Tani Indonesia (2016-2020). Buku karangan yang pernah diterbitkan adalah : *Teknologi Pengolahan Hasil Ternak*, 2017. ISBN 978-602-1582-25-1. *Pengantar Ilmu Peternakan*, Warmadewa University Press, 2018. ISBN: 978-602-1582-31-2.



**Ir. I Gusti Ayu Dewi Seri Rejeki, M.Si.** Lahir di Tabanan 29 Nopember 1967, pendidikan S1 di Fakultas Peternakan Universitas Udayana tamat tahun 1991. S2 di Program Studi Pertanian Lahan Kering Udayana tamat 2004 . Alamat Jln. Pulau Ambon Gg. Marmut No. 10 Denpasar. Sekarang sebagai dosen di Universitas Warmadewa. Penelitian di bidang Peternakan.

## Lampiran

# RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER FISIOLOGI TERNAK

## A. LATAR BELAKANG

Fisiologi ternak merupakan ilmu yang mempelajari fungsi tubuh secara normal dengan berbagai gejala yang ada pada sistem hidup serta pengaturannya atas segala fungsi dalam sistem tersebut atau menekankan kepada proses bagaimana hewan dapat hidup dan beraktivitas. Fungsi dan struktur tubuh hewan memiliki hubungan yang sangat erat, keduanya merupakan satu kesatuan yang tidak dapat dipisahkan. Sehingga dalam mempelajari fungsi harus mempelajari struktur organ atau jaringan yang dimaksud. Ilmu ini dapat dikaji pada berbagai level yang berbeda, dari level seluler, fungsi organ, hingga totalitas keseluruhan tubuh hewan. Fisiologi ternak komparatif memfokuskan kajian kepada masalah fisiologis yang sama tetapi dalam taksa atau spesies yang berbeda.

Fisiologi ternak memerlukan dasar pemahaman yang baik di bidang anatomi hewan, histologi, perkembangan hewan, biologi sel, biologi molekuler, genetika, ekologi, dan kajian-kajian biologi secara umum. Selain itu juga dituntut pemahaman yang baik di bidang biokimia, kimia murni dan fisika khususnya tentang elektrofisiologi dan dinamika gerak dan fluida. Penguasaan yang integratif dari berbagai bidang tersebut akan membantu kemudahan dalam menguasai kajian-kajian dalam fisiologi ternak secara baik dan mendasar. Konsep Sentral Homeostasis Lingkungan eksternal berpeluang untuk menyajikan tantangan terbesar yang harus dihadapi oleh hewan.

Mata kuliah ini membahas konsep dasar yang diperlukan dalam penjelasan dan pemahaman materi Fisiologi Ternak, serta mengkaji tentang bagaimana proses-proses kehidupan berlangsung. contoh aspek kajiannya adalah: Bagaimana sistem-sistem kehidupan bekerja, dari level molekuler hingga sistem organ dan organisme utuh; Bagaimana hewan merespon aktivitas fisik dan lingkungan sekitarnya, baik di ruang yang kosong maupun di dasar lautan; Bagaimana berbagai gangguan dapat mempengaruhi fungsi-fungsi kerja normal dari sistem-sistem tersebut. Secara spesifik, kajian fisiologi ternak akan berkisar pada sistem-sistem fungsional meliputi sistem pencernaan, sistem saraf, sistem endokrin, sistem ekskresi, sistem pernafasan, sistem sirkulasi, sistem imun, sistem gerak, dan sistem reproduksi. Kuliah ini sangat bermanfaat bagi mahasiswa dalam rangka merefleksikan dasar-dasar ilmu fisiologi ternak aplikasinya pada kehidupan sehari-hari dan industri serta teknologi terkait.

## **B. PERENCANAAN PEMBELAJARAN**

### **1. DESKRIPSI SINGKAT MATA KULIAH**

Matakuliah Fisiologi Ternak merupakan matakuliah wajib dengan bobot 3 SKS (2, 1), yang diberikan pada semester V (ganjil) pada Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Warmadewa. Untuk mengambil mata kuliah ini, sangat memerlukan dasar pemahaman yang baik di bidang anatomi hewan, histologi, perkembangan hewan, biologi sel, biologi molekuler, genetika, ekologi, dan kajian-kajian biologi secara umum.

## **2. TUJUAN PEMBELAJARAN**

Mahasiswa mampu menjelaskan dan menggambarkan: fungsi, mekanisme, dan cara kerja dari organ, jaringan, dan sel-sel organisme serta menerangkan faktor-faktor fisika dan kimia yang mempengaruhi seluruh proses kehidupan mulai dari makhluk hidup sederhana sampai makhluk tingkat tinggi (manusia). Mahasiswa mampu menjelaskan bagaimana proses-proses kehidupan berlangsung, sistem-sistem bekerja, bagaimana hewan merespon aktivitas fisik dan lingkungan sekitarnya. Pada akhirnya mahasiswa mampu mengidentifikasi berbagai gangguan yang terjadi di dalam tubuh yang dapat mempengaruhi fungsi-fungsi kerja normal dari sistem-sistem tersebut.

## **3. CAPAIAN PEMBELAJARAN DAN KEMAMPUAN AKHIR YANG DIHARAPKAN**

Capaian pembelajaran yang diharapkan dari mata kuliah ini adalah;

### **3.1. Capaian Pembelajaran terkait Sikap (CPs)**

1. Bertakwa kepada Tuhan yang Maha Esa dan bersikap religius;
2. Menjunjung tinggi nilai-nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika;
3. Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik;
4. Berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta semangat rela berkorban, bela negara dan tanggungjawab terhadap negara dan bangsa;
5. Menghargai keanekaragaman budaya, agama, pandangan, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain;

6. Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila;
7. Bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan;
8. Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara;
9. Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan; dan
10. Menunjukkan sikap bertanggung jawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.
11. Memiliki tata nilai (*core values*) agar lulusan dapat hidup harmonis di masyarakat dan lingkungan kerja.

### **3.2. Capaian Pembelajaran terkait Penguasaan Pengetahuan (CPp)**

1. Mahasiswa mampu menjelaskan fungsi, mekanisme, dan cara kerja dari organ, jaringan, dan sistem-sistem fisiologis kehidupan serta menerangkan faktor-faktor fisika dan kimia yang mempengaruhi seluruh proses kehidupan mulai dari makhluk hidup sederhana sampai individu utuh.
2. Mahasiswa mampu mengidentifikasi berbagai gangguan yang terjadi di dalam tubuh dan berdiskusi dan bekerjasama dalam merumuskan dan menyelesaikan permasalahan fisiologi ternak didasarkan konsep biologi khususnya fisiologi dan norma-norma yang ada.
3. Mahasiswa mampu mengerjakan mandiri dan kelompok proyek topik-topik fisiologi ternak di laboratorium.

### 3.3. Capaian Pembelajaran terkait Ketrampilan Umum (CPu):

- a. Menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan/atau teknologi
- b. Mengkaji implikasi pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan atau teknologi sesuai dengan keahliannya berdasarkan kaidah, tata cara dan etika ilmiah untuk menghasilkan solusi, gagasan, desain atau kritik.
- c. Mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah berdasarkan hasil analisis terhadap informasi dan data;
- d. Mengelola pembelajaran secara mandiri; dan
- e. Mengembangkan dan memelihara jaringan kerja.
- f. Mengembangkan *intrapersonal skills* dan *interpersonal skills* untuk meningkatkan daya saing.

### 4. BAHAN KAJIAN DAN DAFTAR REFERENSI

Dalam mata kuliah ini akan dikaji hal-hal sebagai berikut;

- a. Pendahuluan yang akan meliputi: Definisi, Ruang Lingkup Fisiologi Ternak, Konsep Sentral Homeostasis, Perubahan-Perubahan Fisiologis, Fisiologi Membran.
- b. Sistem respirasi, sistem pencernaan sistem ekskresi, sistem sirkulasi, sistem imun, sistem gerak, dan sistem reproduksi., sistem saraf, sistem endokrin.
- c. Penyakit-penyakit atau fenomena gangguan fisiologis yang berkembang ditengah masyarakat.
- d. Merencanakan dan menyusun melakukan proyek-proyek sederhana /praktikum fisiologis ternak, menganalisis

dan menjelaskan hasil yang diperoleh berdasar konsep ilmu biologi khususnya fisiologi ternak.

**Bahan bacaan**

- Blum MS. 1985. *Fundamental of Insect Physiology*. New York. John Wiley and Sons.
- Chapman RF. 1998. *The Insect Strcucutre and Function* (4th eds). Cambridge. Harvard University Press.
- Campbell, N.A., J.B.Recce and L.G.Mitchell. 2000. *Biologi*. Erlangga. Jakarta.
- Dahelmi. 1991. *Fisiologi Hewan*. Universitas Andalas. Padang.
- Griffin, D.R. and A. Novick. 1970. *Animal Structure and Fuction*. Holt Richart and Wisnton Inc. New York.
- Gilbert LI, Iatrou K, Gill SS. 2005. *Comprehensive Molecular Insect Science: Biochemistry and Molecular Biology*. Vol 4. Oxford. Elsevier Ltd. Oxford.
- Gullan, P.J and P.S Cranston. 2010. *The Insects. An Outline of Entomology*. Wiley-Blackwell. A John Wiley & Sons, Ltd.
- Kerkut GA, Gilbert LI. 1985. *Comprehensive Insect Physiology Biochemistry and Farmacology*. Oxford. Pergamon Press.
- Mordue W, Goldsworthy GJ, Brady J, Blaney WM. 1980. *Insect Physiology*. Blackwell. Prosser, C.L. 1991. *Comparative Animal Physiology*. Wiley-Liss Inc. New York. Santoso, P. 2009. *Buku Ajar Fisiologi Hewan*. Universitas Andalas. Padang.
- Nation JL. 2002. *Insect Physiology and Biochemistry*. London. CRC Press.
- Wigglesworth VB (1972). *The Principle of Insect Physiology* (7th eds). Chapman and Hall.
- Jurnal, report, brochure terkait

## **5. METODE PEMBELAJARAN DAN ALOKASI WAKTU**

Perkuliah akan terdiri dari 4 SKS, dengan pembagian 3 sks pertemuan kuliah dan 1 sks praktek laboratorium. Pemahaman materi bisa disampaikan baik dalam bentuk ceramah, diskusi, praktikum. Pendekatan proses pembelajaran menggunakan pola *Student Centered Learning/SCL*. Capaian pembelajaran lulusan diraih melalui proses pembelajaran yang mengutamakan pengembangan kreativitas, kapasitas, kepribadian dan kebutuhan mahasiswa, mengembangkan kemandirian dalam mencari dan menemukan pengetahuan. Berbagai inovasi seperti, mengajak mahasiswa berdiskusi, mengajukan pertanyaan, memberi ulasan, menjawab pertanyaan dari dosen dan mahasiswa lain juga merupakan metode yang akan diterapkan untuk membuka akses peningkatan kreativitas dan kepemimpinan mahasiswa

## **6. PENGALAMAN BELAJAR MAHASISWA**

Melalui mata kuliah ini mahasiswa diharapkan bisa mendapatkan pengalaman langsung dalam mengamati, mempelajari, menganalisis objek-objek kajian fisiologi ternak dan berperan aktif dalam melaksanakan kuliah dan praktek langsung dilaboratorium, membandingkan dan melakukan penilaian terhadap fenomena gangguan fisiologis. Memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk berfikir secara lebih terbuka, lebih luas dan mendalam tentang kasus-kasus kesehatan dan fenomena alam dilingkungannya.

## **7. KRITERIA PENILAIAN**

Untuk mendapatkan penilaian, mahasiswa harus terlibat dalam keseluruhan proses pembelajaran yakni kehadiran di kelas, praktek laboratorium. Mengingat adanya kemungkinan-kemungkinan yang tidak bisa dihindari, maka presensi kelas

minimal 75 %. Mahasiswa wajib mengikuti praktek laboratorium dengan presensi kehadiran juga minimal 75%.

Indikator atau kriteria penilaian dari dimensi *softskills* untuk proses penilaian dicantumkan pada tabel di bawah ini.

Kriteria penilaian dari masing-masing dimensi <i>soft skills</i>	Skor
<i>Intrapersonal skills</i>	
1. Berpikir kreatifif	
<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Mampu mengembangkan pegalaman belajar melalui tugas-tugas kelompok yang mencapai <u>keluasan, kedalaman, memberikan contoh-contoh, atau aplikasinya</u>);</li> <li><input type="radio"/> materi yang dihasilkan berdasarkan <u>sumber -sumber</u> yang dapat dipercaya;</li> <li><input type="radio"/> membuat <u>rangkuman</u> atau <u>simpulan</u> dari materi tersebut;</li> <li><input type="radio"/> dan <u>menguasai materi</u> dengan baik.</li> </ul>	4
<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Mampu mengembangkan pegalaman belajar melalui tugas-tugas kelompok yang mencapai <u>keluasan, kedalaman, memberikan contoh-contoh, atau aplikasinya</u>);</li> <li><input type="radio"/> materi yang dihasilkan berdasarkan <u>sumber -sumber</u> yang dapat dipercaya;</li> <li><input type="radio"/> membuat <u>rangkuman</u> atau <u>simpulan</u> dari materi tersebut;</li> <li><input type="radio"/> tetapi kurang menguasai materi.</li> </ul>	3
<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Mampu mengembangkan pegalaman belajar melalui tugas-tugas kelompok yang mencapai <u>keluasan, kedalaman, memberikan contoh-contoh, atau aplikasinya</u>);</li> <li><input type="radio"/> materi yang dihasilkan berdasarkan <u>sumber -sumber</u> yang dapat dipercaya;</li> <li><input type="radio"/> tetapi <u>tidak membuat rangkuman dan tidak menguasai materi</u></li> </ul>	2

<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mampu mengembangkan pengalaman belajar melalui tugas-tugas kelompok yang mencapai keluasan, kedalaman, memberikan contoh-contoh, atau aplikasinya);</li> <li>○ tetapi tidak jelas <u>sumbernya, tidak membuat rangkuman dan tidak menguasai materi.</u></li> </ul>	1
Tidak mampu menyelesaikan tugas-tugas kelompok yang yang ditetapkan	0
2. Berpikir kritis:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mahasiswa mampu menemukan masalah yang relevan (kekurangan) pada tugas kelompok lain;</li> <li>○ mahasiswa mampu memberikan solusi atau masukan atas masalah berdasarkan pengalaman belajarnya;</li> <li>○ mahasiswa memiliki keluasan sudut pandang atau kedalaman berpikir dalam menyampaikan masalah;</li> <li>○ dan keluasan sudut pandang atau kedalaman berpikir dalam menyampaikan masalah berdasarkan sumber - sumber yang dapat dipercaya.</li> </ul>	4
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mahasiswa mampu menemukan masalah yang relevan (kekurangan) pada tugas kelompok lain;</li> <li>○ mahasiswa mampu memberikan solusi atau masukan atas masalah berdasarkan pengalaman belajarnya;</li> <li>○ mahasiswa memiliki keluasan sudut pandang atau kedalaman berpikir dalam menyampaikan masalah;</li> <li>○ tetapi keluasan sudut pandang atau kedalaman berpikir dalam menyampaikan masalah tidak berdasarkan <u>sumber -sumber</u> yang dapat dipercaya.</li> </ul>	3
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mahasiswa mampu menemukan masalah yang relevan (kekurangan) pada tugas kelompok lain;</li> <li>○ mahasiswa mampu memberikan solusi atau masukan atas masalah berdasarkan pengalaman belajarnya;</li> <li>○ tetapi tidak memiliki keluasan sudut pandang atau kedalaman berpikir dalam menyampaikan masalah serta tidak berdasarkan <u>sumber -sumber</u> yang dapat dipercaya.</li> </ul>	2

<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mahasiswa mampu menemukan masalah yang relevan (kekurangan) pada tugas kelompok lain;</li> <li>○ tetapi tidak mampu memberikan solusi atau masukan atas masalah berdasarkan pengalaman belajarnya.</li> </ul>	1
Mahasiswa mampu menemukan masalah yang relevan (kekurangan) pada tugas kelompok lain	0
<b>3. Bekerja mandiri:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mampu menelusuri artikel-artikel ilmiah internasional bereputasi yang relevan dengan tugas mandiri;</li> <li>○ membuat <u>rangkuman</u> atau <u>simpulan</u> dari artikel ilmiah tersebut;</li> <li>○ dan <u>menguasainya</u> dengan baik.</li> </ul>	4
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mampu menelusuri artikel-artikel ilmiah internasional bereputasi yang relevan dengan tugas mandiri;</li> <li>○ mampu membuat <u>rangkuman</u> atau <u>simpulan</u> dari artikel ilmiah tersebut;</li> <li>○ tetapi kurang <u>menguasainya</u>.</li> </ul>	3
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mampu menelusuri artikel-artikel ilmiah internasional bereputasi yang relevan dengan tugas mandiri;</li> <li>○ tetapi kurang mampu membuat <u>rangkuman</u> atau <u>simpulan</u> dari artikel ilmiah tersebut serta kurang <u>menguasainya</u>.</li> </ul>	2
Hanya mampu menelusuri artikel-artikel ilmiah yang tidak bereputasi yang relevan dengan tugas man dan kurang membuat <u>rangkuman</u> atau <u>simpulan</u> dari artikel ilmiah tersebut serta kurang <u>menguasainya</u> .	1
Tidak mampu menelusuri artikel-artikel ilmiah yang relevan dengan tugas mandiri	0
Interpersonal skills	

4. Kerja dalam tim:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mampu menyelesaikan tugas kelompok sesuai dengan capaian pembelajaran dari sub pokok atau materi bahasan yang ditugaskan;</li> <li>○ masing-masing anggota kelompok memiliki peran yang jelas dalam melengkapi materi yang ditugaskan;</li> <li>○ masing-masing anggota kelompok memiliki peran yang jelas dalam persiapan presentasi tugas kelompok seperti, menterjemahkan materi, membuat power point secara adil dan penuh tanggungjawab;</li> <li>○ dan memimpin atau memotivasi pembagian dan penuntasan tugas setiap anggota dalam kelompok.</li> </ul>	4
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mampu menyelesaikan tugas kelompok sesuai dengan capaian pembelajaran dari sub pokok atau materi bahasan yang ditugaskan;</li> <li>○ masing-masing anggota kelompok memiliki peran yang jelas dalam melengkapi materi yang ditugaskan;</li> <li>○ masing-masing anggota kelompok memiliki peran yang jelas dalam persiapan presentasi tugas kelompok seperti, menterjemahkan materi, membuat power point secara adil dan penuh tanggungjawab.;</li> <li>○ tetapi tidak jelas yang memimpin atau memotivasi pembagian dan penuntasan</li> </ul>	3
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mampu menyelesaikan tugas kelompok sesuai dengan capaian pembelajaran dari sub pokok atau materi bahasan yang ditugaskan;</li> <li>○ masing-masing anggota kelompok memiliki peran yang jelas dalam melengkapi materi yang ditugaskan;</li> <li>○ tetapi tidak jelas peran masing-masing anggota dalam persiapan presentasi tugas kelompok seperti, menterjemahkan materi, membuat power point secara adil dan penuh tanggungjawab.</li> </ul>	2

<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mampu menyelesaikan tugas kelompok sesuai dengan capaian pembelajaran dari sub pokok atau materi bahasan yang ditugaskan;</li> <li>○ tetapi tidak jelas peran masing-masing anggota baik dalam melengkapai materi maupun persiapan presentasi tugas kelompok;</li> </ul>	1
Tidak mampu menyelesaikan tugas kelompok sesuai dengan capaian pembelajaran dari sub pokok atau materi bahasan yang ditugaskan.	0
5. Komunikasi lisan:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Berperan aktif menyajikan dalam presentasi tugas kelompok sendiri;</li> <li>○ berperan aktif menjawab pertanyaan terhadap tugas kelompok sendiri;</li> <li>○ dan berperan aktif bertanya, memberi masukan atau saran terhadap tugas kelompok lain sebanyak lebih minimal dua kali.</li> </ul>	4
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Berperan aktif menyajikan dalam presentasi tugas kelompok sendiri;</li> <li>○ berperan aktif menjawab pertanyaan terhadap tugas kelompok sendiri;</li> <li>○ dan berperan aktif bertanya, memberi masukan atau saran terhadap tugas kelompok lain hanya kali.</li> </ul>	3
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Berperan aktif menyajikan dalam presentasi tugas kelompok sendiri;</li> <li>○ berperan aktif menjawab pertanyaan terhadap tugas kelompok sendiri;</li> <li>○ tetapi tidak berperan aktif bertanya, memberi masukan atau saran terhadap tugas kelompok lain.</li> </ul>	2
Hanya berperan aktif menyajikan materi dalam presentasi tugas, menjawab pertanyaan dalam kelompok sendiri atau bertanya, memberi masukan atau saran terhadap tugas kelompok lain.	1

Tidak pernah berperan aktif menyajikan materi dalam presentasi tugas, menjawab pertanyaan dalam kelompok sendiri, bertanya, memberi masukan atau saran terhadap tugas kelompok lain.	0
--	---

Keterangan:

4 = sangat berkembang (nilai  $<85 \leq 100$ );

3 = berkembang baik (nilai =  $<66 \leq 85$ );

2 = kurang berkembang (nilai =  $<50 \leq 66$ );

1 = sangat kurang berkembang (nilai =  $1 \leq 50$ ); dan

0 = sama sekali tidak berkembang (nilai = 0)

## 8. BOBOT PENILAIAN

Bobot dari masing-masing komponen penilaian dicantumkan pada tabel di bawah ini.

No.	Komponen Penilaian	Bobot (%)
Penilaian proses		
1.	<i>Intrapersonal skill:</i>	
	- Berpikir kreatif	10
	- Berpikir kritis	10
2.	- Kerja Mandiri	10
	<i>Interpersonal skill:</i>	
	- Kerja dalam tim	10
	- Komunikasi lisan	10
Penilaian hasil		
3.	UTS	25
4.	UAS	25
	Total	100

**9. NORMA AKADEMIK**

- a. Keterlambatan maksimal 15 menit
- b. Memberitahukan jikalau tidak bisa menghadiri perkuliahan
- c. Menonaktifkan telepon genggam, menggunakan notebook untuk mencatat
- d. Tidak melakukan kegiatan mencontek, plagiasi
- e. Mengikuti peraturan yg sudah ditetapkan selama bekerja dilaboratorium

## FORM RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

 <b>RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)</b> <b>PROGRAM STUDI PETERNAKAN</b> <b>FAKULTAS PERTANIAN</b> <b>UNIVERSITAS WARMADEWA</b>						
MATA KULIAH	KODE	RUMPUN	BOBOT	SEMESTER	TANGGAL PENYUSUNAN	
Fisiologi Ternak	MK 535220	BIOLOGI	3 SKS	V	11 - 02-2018	
OTORISASI	DOSEN PENGEMBANG RPS	DIVALIDASI OLEH GKM		KEPALA PROGRAM STUDI		
	.....	.....		.....		
<b>CAPAIAN PEMBELAJARAN</b> Catatan: Cps = sikap dan tata nilai Cpp= penguasaan pengetahuan CPk = ketrampilan khusus CPu = keterampilan umum		<b>CAPAIAN PROGRAM STUDI</b>				
		Cps 2	Menjunjung tinggi nilai-nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika;			
		Cps 3	Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik;			
		Cps 4	Menghargai keanekaragaman budaya, agama, pandangan, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain;			
		Cps 5	Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila;			
		Cps 6	Bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan;			
		Cps 7	Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara;			
		Cps 8	Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan;			
		Cps 9	Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.			
		Cps 11	Memiliki tata nilai ( <i>core values</i> ) agar lulusan dapat hidup harmonis di masyarakat dan lingkungan kerja.			
		<b>CAPAIAN MATA KULIAH</b>				
	Mahasiswa mampu menjelaskan fungsi, mekanisme, dan cara kerja dari organ, jaringan, dan sistem-sistem fisiologis kehidupan serta menerangkan faktor-faktor fisika dan kimia yang mempengaruhi seluruh proses kehidupan mulai dari makhluk hidup sederhana sampai individu utuh.					
	Mahasiswa mampu mengidentifikasi berbagai gangguan yang terjadi di dalam tubuh dan berdiskusi dan bekerjasama dalam merumuskan dan menyelesaikan permasalahan fisiologi ternak didasarkan					

PETUNJUK PRAKTIKUM FISILOGI TERNAK

		konsep biologi khususnya fisiologi dan norma-norma yang ada.
		Mahasiswa mampu mengerjakan mandiri dan kelompok proyek topik-topik fisiologi ternak di laboratorium.
		Mampu berkomunikasi dan bekerja sama dengan orang lain
DESKRIPSI SINGKAT MATA KULIAH	Matakuliah Fisiologi Ternak merupakan matakuliah wajib dengan bobot 3 SKS (2,1), yang diberikan pada semester V (ganjil) pada Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian Universitas Warmadewa.	
MATERI PEMBELAJARAN / POKOK BAHASAN	<ol style="list-style-type: none"> <li>Pendahuluan yang akan meliputi: Definisi, Ruang Lingkup Fisiologi Ternak, Konsep Sentral Homeostasis, Perubahan-Perubahan Fisiologis, Fisiologi Membran.</li> <li>Sistem respirasi, sistem pencernaan sistem ekskresi, sistem sirkulasi, sistem imun, sistem gerak, dan sistem reproduksi., sistem saraf, sistem endokrin.</li> <li>Penyakit-penyakit atau fenomena gangguan fisiologis yang berkembang ditengah masyarakat.</li> <li>Merencanakan dan menyusun melakukan proyek-proyek sederhana /praktikum fisiologis ternak, menganalisis dan menjelaskan hasil yang diperoleh berdasar konsep ilmu biologi khususnya fisiologi ternak.</li> </ol>	
PUSTAKA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Drumm A &amp; A Moore. 2002. An Introduction to Ecotourism Planning Vol 1.The Nature Conservancy, Arlington, Virginia, USA</li> <li>- Fennell, D.A. and Dowling, R.K. 2003. Ecotourism Policy and Planning. CABI Publishing. UK</li> <li>- Weaver DB. 2001. The Encyclopedia of Ecotourism. CAB International</li> <li>- Wood, ME. 2002. Ecotourism. Principles, Practices and Policy for Susitainability. UNEP</li> <li>- UU No. 10 tahun 2009 tentang kepariwisataan.</li> <li>- Jurnal, report, brochure terkait</li> </ul>	
MEDIA PEMBELAJARAN	Perangkat lunak	Perangkat keras
	PPT, Video	Notebook, LCD Projector
TEAM PENGAJAR	DR. Ir.Ni Made Ayu Gemuh Rasa Astiti, MP dan Ir. I Gusti Ayu Dewi Seri Rejeki, M.Si	
ASSESSMENT		
MATA KULIAH SYARAT		

TABEL 2. RENCANA KEGIATAN PEMBELAJARAN MINGGUAN

Minggu Ke	Topik	Substansi	Metode Proses Pembelajaran
1	1. Pendahuluan dan kontrak perkuliahan	1.1 RPKPS 1.2 Sistem penilaian 1.3 Materi/silabus 1.4 Metode pembelajaran	Pengampu menjelaskan tentang kontrak perkuliahan dan menjelaskan RPKPSnya, materi elektrokimia dan silabus untuk satu semester. Metode pembelajaran dan sistem penilaian dijelaskan secara rinci dilanjutkan diskusi, penyebaran kuis ke mahasiswa untuk dijawab.
2	2. Pendahuluan Materi	2.1 Permasalahan & Ruang Lingkup Fisiologi Hewan 2.2 Definisi Fisiologi hewan 2.3 Bidang-bidang Khusus dalam Fisiologi Hewan 2.4 Beberapa Konsep yang Mendasari Penelitian	Menjelaskan materi Bab 1 didahului dengan memancing pertanyaan dari mahasiswa, meminta tanggapan dari mahasiswa lain, merangkum kesimpulan dan inti Bab 1. tugas mandiri: mempersiapkan materi dan pertanyaan untuk minggu depan (individu).
3	3. Fungsi Sel	3.1 Homeostasis 3.2 Membran Sel	Menjelaskan materi Bab 2 didahului dengan memancing pertanyaan dari mahasiswa, meminta tanggapan dari mahasiswa lain, merangkum kesimpulan dan inti Bab 2. tugas mandiri (mempersiapkan materi dan pertanyaan untuk minggu depan)
4	4. Makanan dan Sistem Pencernaan Pada Hewan	4.1 Pencernaan Makanan Intrasel & Ekstrasel 4.2 Katalis 4.2 Pola Sistem Pencernaan pada Vertebrata	Menjelaskan materi Bab 3 didahului dengan memancing pertanyaan dari mahasiswa, meminta tanggapan dari mahasiswa lain, merangkum kesimpulan dan inti Bab 3. tugas mandiri (mempersiapkan materi dan pertanyaan untuk minggu depan)
5	5. Kebutuhan Makanan Untuk Hewan dan Manusia	4.3 Pencernaan Makanan 5.1 Makanan untuk Energi dan Pembangun 5.2 Air 5.3 Mineral (Unsur-unsur)	Menjelaskan materi Bab 4 didahului dengan memancing pertanyaan dari mahasiswa, meminta tanggapan dari mahasiswa lain, merangkum kesimpulan dan inti Bab 4. tugas mandiri: mempersiapkan materi dan pertanyaan untuk minggu depan (individu), membuat contoh sel baterai (kelompok)
6	6. Sistem Transpor Pada Hewan	6.1 Sistem Transpor Pada Hewan Rendah 6.2 Sistem Peredaran Darah Vertebrata	Menjelaskan materi Bab 5 didahului dengan memancing pertanyaan dari mahasiswa, meminta tanggapan dari mahasiswa lain, merangkum kesimpulan dan inti Bab 5. tugas mandiri (mempersiapkan materi dan pertanyaan untuk minggu depan)

7	Ujian sisipan/Midterm	Bab 1 sampai 6	Ujian tertulis
8	8. Darah	8.1 Plasma Darah 8.2 Benda-benda Darah 8.3 Sel-sel Darah Putih (Lekosit) 8.4 Sel Pembekuan Darah (Trombosit) 8.5 Pembekuan Darah 8.6 Golongan Darah 8.7 Faktor Rhesus (Rh)	Menjelaskan materi Bab 6 diidulul dengan memancing pertanyaan dari mahasiswa, meminta tanggapan dari mahasiswa lain, merangkum kesimpulan dan inti Bab 6. tugas mandiri (mempersiapkan materi dan pertanyaan untuk minggu depan)
9	9. Respirasi Pada Hewan Rendah	9.1 Respirasi Pada Molusca 9.2 Respirasi Pada Arthropoda (Chelicerata dan Insecta) 9.3 Pematasan Arthropoda-Crustacea	Menjelaskan materi Bab 8 diidulul dengan memancing pertanyaan dari mahasiswa, meminta tanggapan dari mahasiswa lain, merangkum kesimpulan dan inti Bab 8. tugas mandiri (mempersiapkan materi dan pertanyaan untuk minggu depan)
10	10. Respirasi Pada Vertebrata	10.1 Respirasi Pada Ikan 10.2 Ventilasi Pada Katak 10.3 Respirasi Pada Reptil 10.4 Respirasi Burung 10.5 Respirasi Pada Mammalia 10.6 Transpor O <sub>2</sub> dan CO <sub>2</sub>	Menjelaskan materi Bab 9 diidulul dengan memancing pertanyaan dari mahasiswa, meminta tanggapan dari mahasiswa lain, merangkum kesimpulan dan inti Bab 9. tugas mandiri (mempersiapkan materi dan pertanyaan untuk minggu depan)
11	11. Sistem Ekskresi Hewan Rendah	11.1 Pembentukan Bahan-bahan Ekskresi 11.2 Alat-alat Ekskresi Pada Hewan Rendah	Menjelaskan materi Bab 10 diidulul dengan memancing pertanyaan dari mahasiswa, meminta tanggapan dari mahasiswa lain, merangkum kesimpulan dan inti Bab 10. tugas mandiri (mempersiapkan materi dan pertanyaan untuk minggu depan)
12	12. Sistem Ekskresi Pada Vertebrata	12.1 Perkembangan Ginjal 12.2 Ginjal Hewan Anamniota (Ikan dan Amfibi) 12.3 Ginjal Hewan Amniota 12.4 Struktur dan Fungsi Ginjal Mammalia	Menjelaskan materi Bab 11 diidulul dengan memancing pertanyaan dari mahasiswa, meminta tanggapan dari mahasiswa lain, merangkum kesimpulan dan inti Bab 11. tugas mandiri (mempersiapkan materi dan pertanyaan untuk minggu depan)
13	13. Sistem Koordinasi Hewan	12.5 Mekanisme Pembentukan Urin 13.1 Sel Saraf 13.2 Impuls	Menjelaskan materi Bab 12 diidulul dengan memancing pertanyaan dari mahasiswa, meminta tanggapan dari mahasiswa lain, merangkum kesimpulan dan inti Bab 12. tugas mandiri (mempersiapkan materi dan pertanyaan untuk minggu depan)
14	14. Sistem Saraf Vertebrata	14.1 Aktivitas Refleks 14.2 Otak 14.3 Sistem saraf Otonom	Menjelaskan materi Bab 13 diidulul dengan memancing pertanyaan dari mahasiswa, meminta tanggapan dari mahasiswa lain, merangkum kesimpulan dan inti Bab 13. tugas mandiri (mempersiapkan materi dan pertanyaan untuk minggu depan)

15	15. Sistem Saraf Hewan Rendah	15.1 Hewan Bersel Satu 15.2 Sistem Saraf Pada Hewan Bersel Banyak	Menjelaskan materi Bab 14 didahului dengan memancing pertanyaan dari mahasiswa, meminta tanggapan dari mahasiswa lain, merangkum kesimpulan dan inti Bab 14. tugas mandiri (mempersiapkan materi dan pertanyaan untuk minggu depan)
16	16. Alat Indra Pada Hewan	16.1 Eksteroseptor 16.2 Proprioseptor 16.3 Interoseptor	Menjelaskan materi Bab 15 didahului dengan memancing pertanyaan dari mahasiswa, meminta tanggapan dari mahasiswa lain, merangkum kesimpulan dan inti Bab 15. tugas mandiri (mempersiapkan materi dan pertanyaan untuk minggu depan)
17	17. Fotoreseptor	17.1 Struktur Mata Vertebrata 17.2 Struktur Retina 17.3 Warna Pada Penglihatan 17.4 Akomodasi 17.5 Mata Pada Hewan Rendah	Menjelaskan materi Bab 16 didahului dengan memancing pertanyaan dari mahasiswa, meminta tanggapan dari mahasiswa lain, merangkum kesimpulan dan inti Bab 16. tugas mandiri (mempersiapkan materi dan pertanyaan untuk minggu depan)
18	18. Pendengaran dan Penciuman	18.1 Pendengaran 18.2 Penciuman (Reseptor Olfatorius)	Menjelaskan materi Bab 17 didahului dengan memancing pertanyaan dari mahasiswa, meminta tanggapan dari mahasiswa lain, merangkum kesimpulan dan inti Bab 17. tugas mandiri (mempersiapkan materi dan pertanyaan untuk minggu depan)
19	19. Sistem Hormon Pada Vertebrata	19.1 Defenisi Hormon 19.2 Hubungan antara Hipotalamus, Hipofisis dan Kelenjar Endokrin lainnya 19.3 Fungsi Hormon 19.4 Hormon Pada Hewan Jantan dan Betina	Menjelaskan materi Bab 18 didahului dengan memancing pertanyaan dari mahasiswa, meminta tanggapan dari mahasiswa lain, merangkum kesimpulan dan inti Bab 18. tugas mandiri (mempersiapkan materi dan pertanyaan untuk minggu depan)
20	20. Sistem Hormon Pada Hewan Rendah	20.1 Coelenterata 20.2 Platyhelminthes 20.3 Annelida 20.4 Mollusca 20.5 Crustacea 20.5 Insekta	Menjelaskan materi Bab 19 didahului dengan memancing pertanyaan dari mahasiswa, meminta tanggapan dari mahasiswa lain, merangkum kesimpulan dan inti Bab 19. tugas mandiri (mempersiapkan materi dan pertanyaan untuk minggu depan)
21	21. Otot	21.1 Struktur Otot 21.2 Komposisi Otot 21.3 Hubungan Neuromuskular 21.4 Kontraksi Otot 21.5 Teori Kontraksi Otot 21.6 Dasar Kimia Kontraksi	Menjelaskan materi Bab 20 didahului dengan memancing pertanyaan dari mahasiswa, meminta tanggapan dari mahasiswa lain, merangkum kesimpulan dan inti Bab 20. tugas mandiri (mempersiapkan materi dan pertanyaan untuk minggu depan)

22	22. Beberapa Macam Efektor	22.1 Organ Elektrik 22.2 Organ-organ Bioluminescence 22.3 Kromatofora (Sel Pigmen)	Menjelaskan materi Bab 21 didahului dengan memancing pertanyaan dari mahasiswa, meminta tanggapan dari mahasiswa lain, merangkum kesimpulan dan inti Bab 21. tugas mandiri (mempersiapkan materi dan pertanyaan untuk minggu depan)
23	Ujian akhir	Bab 8 sampai 22	Ujian tertulis