



# PENUNTUN PRAKTIKUM FARMAKOLOGI SAINS

2021

**PENUNTUN PRAKTIKUM  
FARMAKOLOGI SAINS**

**TIM PENYUSUN**

**FFAKULTAS FARMASI UNIVERSITAS MULAWARMAN  
SAMARINDA  
2021**

## **KATA PENGANTAR**

Buku panduan praktikum ini disusun agar para praktikan dapat lebih memahami maksud serta cara-cara praktikum yang akan dilakukan, maka setiap praktikan sebelum acara praktikum dimulai, harus mengikuti kuliah pengantar praktikum dengan baik yaitu mata kuliah Farmakologi. Praktikum Farmakologi di Program Studi Farmasi Universitas Mulawarman, diberikan dalam kesemoatan yang berbeda dengan mata kuliah dalam satu semester.

Praktikum Farmakologi dimaksudkan memberikan mahasiswa suatu keterampilan tentang dasar-dasar yang diperlukan untuk bekerja dalam bidang farmakologi antara lain : penanganan hewan uji, cara pemusnahan hewan uji, cara memberi tanda hewan uji, Cara perhitungan dosis dan konversi dosis. Selain itu para praktikan juga dilatih untuk melakukan pengujian terhadap efek obat yang mempengaruhi sistem syaraf otonom (SSO), anti inflamasi, diuretik, anti obesitas, dan anestesi yang kesemuanya itu merupakan eksperimen farmakologi preklinik pada hewan coba dalam rangka langkah awal untuk menentukan manfaat terapi suatu obat.

Praktikum ini diharapkan dapat menjadi modal dasar untuk melakukan persiapan penelitian preklinik bagi mahasiswa yang memiliki keinginan penelitian dalam bidang Farmakologi.

Samarinda, 10 Oktober 2021

Tim Penyusun

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	2
KATA PENGANTAR	3
DAFTAR ISI	4
PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL PRAKTIKUM	5
PETUNJUK PRAKTIKUM FARMAKOLOGI	6
TATA TERTIB PRAKTIKUM FARMAKOLOGI	8
PRAKTIKUM 1. PENGENALAN HEWAN COBA	9
PRAKTIKUM 2. KONVERSI DOSIS DAN PEMBUATAN BAHAN UJI / OBAT	16
PRAKTIKUM 3. RUTE PEMBERIAN BAHAN UJI / OBAT	19
PRAKTIKUM 4. CARA PENGAMBILAN SAMPEL DARAH DAN URIN PADA HEWAN COBA	23
PRAKTIKUM 5. PENGARUH PEMBERIAN OBAT SISTEM SARAF OTONOM PADA MATA DAN LUDAH KELINCI	26
PRAKTIKUM 6. PENGARUH PEMBERIAN SEDATIF PADA PERILAKU HEWAN COBA	30
PRAKTIKUM 7. PENGARUH PEMBERIAN OBAT ANTIINFLAMASI PADA KONDISI INFLAMASI HEWAN COBA	34
PRAKTIKUM 8. PENGARUH PEMBERIAN OBAT DIURETIK PADA HEWAN COBA NORMAL	36
PRAKTIKUM 9. PENGARUH PEMBERIAN OBAT ANTIDISLIPIDEMIA PADA ZEBRAFISH OBESITAS	39
PRAKTIKUM 10. PENGARUH PEMBERIAN OBAT ANTIDIABETIK PADA MENCIT DIABETES	43
PRAKTIKUM 11. PENGARUH PEMBERIAN OBAT ANTIHIPERTENSI PADA KONDISI HIPERTENSI HEWAN COBA	49
PRAKTIKUM 12. PENGARUH PEMBERIAN ANTASIDA PADA KONDISI ASAM	52
PRAKTIKUM 13. PENGARUH PEMBERIAN BAHAN UJI DALAM MENSTIMULUS PERTUMBUHAN RAMBUT	2
PRAKTIKUM 14. TAHAPAN ANASTESI DAN PEMUSNAHAN HEWAN COBA	7

## **PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL PRAKTIKUM**

1. Modul Praktikum Wajib dibawa pada saat memasuki laboratorium
2. Sebelum mulai praktikum mahasiswa harus membaca dan memahami terlebih dahulu prosedur yang akan dilakukan setiap materi praktikum
3. Pada saat praktikum mahasiswa mencatat hasil pengamatan pada setiap lembar evaluasi dan pembahasan
4. Setelah selesai praktikum modul praktikum dikumpulkan untuk penilaian oleh dosen pengampu

## PETUNJUK PRAKTIKUM FARMAKOLOGI

1. Diperlukan kerja yang serius dan mengetahui tentang farmakologi dasar. Sebelum memulai bekerja perlu mempelajari serta memahami petunjuk dan prosedur setiap percobaan.
2. Tiga hal yang perlu diperhatikan selama bekerja di laboratorium Farmakologi

### a. Kebersihan

Selama bekerja, laboratorium selalu dijaga kebersihannya dan pakailah jas praktikum yang bersih. Demikian pula alat-alat yang dipakai untuk praktikum.

Setelah selesai melakukan percobaan, bersihkan dan keringkan alat-alat, cuci wadah binatang dan kembalikan ketempat semula, kertaskertas atau benda-benda lain yang tidak berguna dimasukkan kedalam keranjang sampah dan tinggalkan laboratorium dalam keadaan bersih, rapi seperti pada waktu anda memasukinya. Dalam beberapa hal mungkin perlu pembersihan dengan desinfektansia. Sampah biologis seperti sisa jaringan, sampel darah, atau hewan mati, perlu dibungkus plastik untuk selanjutnya di insinerasi (diabukan) atau di kubur.

### b. Ketepatan

Ketepatan yang harus diperhatikan :

- Ketepatan dalam menimbang
- Ketepatan dalam mengukur volume larutan, suspensi atau sediakan obat lain yang akan diberikan.
- Ketepatan dalam menentukan dosis obat yang akan diberikan.
- Ketepatan cara pemberian obat.

### c. Ketelitian

Percobaan akan memberikan hasil yang baik jika pengerjaan dan pengamatan dilakukan dengan baik dan teliti. Setiap perubahan yang terjadi harus segera dicatat.

3. Praktikan harus datang tepat pada waktunya. bagi yang berhalangan hadir, wajib memberikan keterangan yang jelas. *Apabila praktikan hadir lebih dari 15 menit dari waktu praktikum yang ditetapkan maka praktikan tersebut tidak diijinkan mengikuti praktikum.*
4. Setiap kali praktikum, akan diadakan penjelasan singkat percobaan oleh pembimbing praktikum (dosen) atau asisten dosen untuk masing-masing pertemuan.
5. Praktikan harus menyiapkan prosedur kerja dan cara pelaksanaan penelitian sebelum memasuki laboratorium. Dengan demikian waktu yang tersedia dapat dimanfaatkan untuk melaksanakan eksperimen
6. Praktikan yang tidak dapat mengikuti praktikum sesuai dengan jam kelasnya, diperkenankan mengikuti praktikum di kelas lain dengan terlebih dahulu mendapat ijin dari dosen pembimbing, selama topik yang di ujikan sama. **Tidak dilakukan pengulangan praktikum.**

7. Situasi kerja di laboratorium harus tenang tanpa keributan atau menimbulkan suara gaduh atau nyaring yang dapat menyebabkan depresi pada hewan coba serta mengganggu konsentrasi praktikan lain.
8. Hewan harus diperlakukan manusiawi, nyaman dan tidak depresi, untuk itu maka jari tangan praktikan dilarang menggunakan kuku panjang, yang menyulitkan cara memegang hewan serta menghindari kontaminasi kutu dan virus hewan bagi praktikan
9. Peserta praktikum tidak boleh meninggalkan laboratorium selama praktikum berlangsung, kecuali dengan ijin khusus dari pembimbing praktikum. Hanya seorang praktikan dari suatu kelompok yang diperbolehkan meninggalkan laboratorium.
10. Rombongan praktikum akan dibagi menjadi kelompok-kelompok, setiap kelompok bertanggung jawab atas peralatan yang dipakai, dan percobaan yang dilakukan. Dalam semua percobaan, perlu adanya pembagian tugas dalam suatu kelompok, misalnya: sebagian, menyiapkan alat-alat dan obat-obatan, mencatat dosis yang digunakan dan menetapkan kadar obat dalam sample biologis. Sebagian lain, menyiapkan binatang percobaan dan memberikan obat pada binatang tersebut, sisanya melakukan pengamatan dan mencatat hasil pengamat.
11. Praktikan diharuskan mencatat hasil percobaan dan di tandatangani oleh masing-masing asisten pada setiap akhir percobaan.
12. Beberapa percobaan hanya diperlukan hasil tiap kelompok, lainnya memerlukan hasil-hasil dari kelompok lain untuk dihitung secara statistik.
13. Setiap kerusakan atau gangguan harus dilaporkan secepatnya.
14. Sebelum mulai percobaan, alat-alat yang diperlukan dicek.
15. Binatang percobaan diperlakukan dengan kasih sayang. Hal ini akan membantu praktikum dalam melakukan percobaan, dan mengurangi pengaruh yang tidak dikehendaki yang disebabkan karena takut dan sebagainya. Binatang jangan disakiti.
16. Pada awal atau akhir praktikum akan diadakan responsi dan adanya responsi ulang atas dasar kebijakan dari pembimbing praktikum atau asisten praktikum.

## **TATA TERTIB PRAKTIKUM FARMAKOLOGI**

1. Pada waktu saudara memasuki laboratorium untuk praktikum, letakan barang dan tas serta barang-barang yang tidak diperlukan pada tempat yang tersedia. Jangan meletakkan di atas meja praktikum.
2. Gunakan jasa lab selama praktikum. Cuci tangan dengan menggunakan sabun sebelum dan sesudah praktikum.
3. Gunakan jas lab dalam keadaan bersih setiap praktikum.
4. Setiap praktikan harus mempelajari teori praktikum yang akan dilakukan sebelum praktikum berlangsung.
5. Bersihkan meja praktikum dengan menggunakan alkohol, sebelum dan sesudah praktikum.
6. Jangan merokok, makan, dan minum serta jauhkan tangan anda dari mulut, hidung, dan telinga selama bekerja di laboratorium.
7. Peralatan yang sudah digunakan jangan diletakkan langsung di atas meja, letakkan di tempat yang sudah disediakan.
8. Kurangi bicara agar tidak merugikan pekerjaan orang lain.
9. Setiap pengamatan harus dicatat dengan cermat dan dilaporkan sebagai laporan sementara.
10. Semua praktikan bertanggungjawab terhadap kebersihan, keamanan ruangan praktikum, dan alat-alat yang digunakan.
11. Sebelum meninggalkan laboratorium, bersihkan dan lap meja kerja serta tangan anda. Teliti kembali bahwa kran air, listrik, telah anda matikan. Kembalikan alat-alat ke tempat semula dan laporkan kepada Laboran Farmakologi yang sedang bertugas



## **PRAKTIKUM 1. PENGENALAN HEWAN COBA**

### **A. Kompetensi Dasar**

Mahasiswa mampu memahami, menjelaskan, dan mempraktekan cara penanganan hewan uji

### **B. Indikator Capaian**

Ketepatan cara menangani hewan coba berdasarkan jenisnya

### **C. Tujuan Praktikum**

Tujuan praktikum kali ini adalah mahasiswa mampu mengenali dan menangani hewan percobaan dan penelitian

### **D. Teori Singkat**

#### **Sifat Dan Karakteristik Hewan Uji**

Mencit (*Mus musculus*) adalah hewan percobaan yang sering dan banyak digunakan di dalam laboratorium farmakologi dalam berbagai bentuk percobaan. Hewan ini mudah ditangani dan bersifat penakut, fotofobik, dan cenderung berkumpul sesamanya dan bersembunyi. Aktivitasnya di malam hari lebih aktif. Kehadiran manusia akan mengurangi aktivitasnya.

#### **Tikus Putih (*Rattus norvegicus*)**

Tikus putih berukuran lebih besar dari mencit dan lebih ganas. Umumnya tikus putih ini tenang dan mudah digunakan. Tidak begitu bersifat fotofobik dan tidak begitu cenderung berkumpul sesamanya. Aktivitasnya tidak begitu terganggu oleh kehadiran manusia disekitarnya. Tikus akan menjadi galak dan sering menyerang si pemegangnya jika diperlakukan kasar atau mengalami defisiensi makanan.

#### **Kelinci (*Oryctolagus cuniculus*)**

Kelinci jarang sekali bersuara kecuali dalam keadaan nyeri yang luar biasa. Kelinci cenderung berontak jika merasa terganggu. Hewan ini hendaklah diperlakukan secara halus namun sigap karena ia cenderung berontak.

### **I. Cara bekerja dengan Hewan Percobaan**

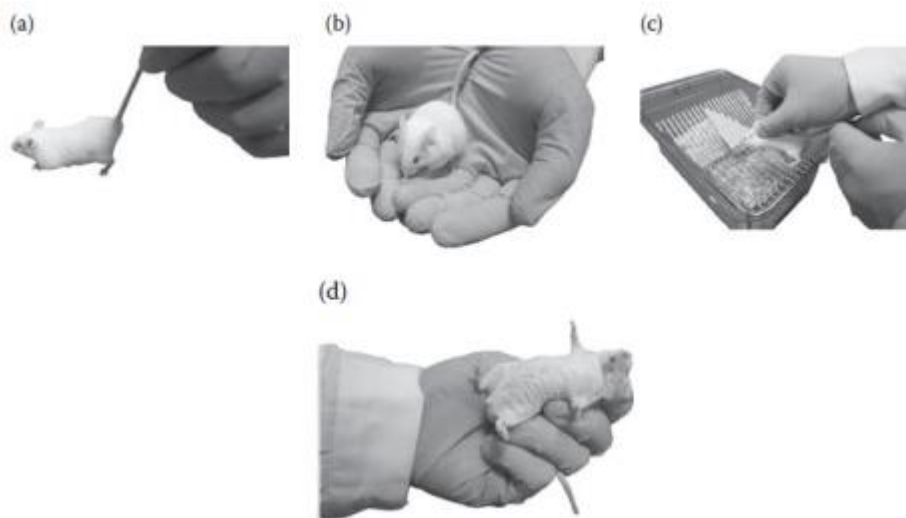
- Setiap orang baik praktikan maupun peneliti yang bekerja di laboratorium yang menggunakan hewan percobaan hendaknya membaca petunjuk memelihara dan menggunakan hewan percobaan serta dasar-dasar pemeliharaan hewan percobaan

- Perlakukan hewan percobaan dengan kasih sayang dan jangan sekali-kali menyakiti.
- Hal yang perlu diperhatikan dalam memperlakukan hewan percobaan :
  - a. Kelinci dan Marmut  
Jangan sekali-kali memegang telinga kelinci, karena syaraf dan pembuluh darah dapat terganggu.
  - b. Tikus dan Mencit  
Peganglah pada ekornya, tetapi hati-hati jangan sampai hewan tersebut membalikan tubuhnya dan menggigit anda. Karena itu, selain ekornya peganglah juga bagian leher belakang (kulit tengkuk) dengan ibu jari dan jari telunjuk.

## II. Penanganan Umum Beberapa Hewan Percobaan (Cara Memegang)

### a. Mencit (*Mus musculus*)

Mencit dapat dipegang dengan memegang ujung ekornya dengan tangan kanan, biarkan jarinya mencengkram alas kasar (kandang kawat). Kemudian tangan kiri dengan ibu jari dan jari telunjuk menjepit kulit tengkuknya seerat/setegang mungkin. Ekor dipindahkan dari tangan kanan, dijepit antara jari kelingking & jari manis tangan kiri. Jika pegangan telah sempurna, mencit siap untuk diberi perlakuan. Cara memegang mencit dapat dilihat pada Gambar 1.

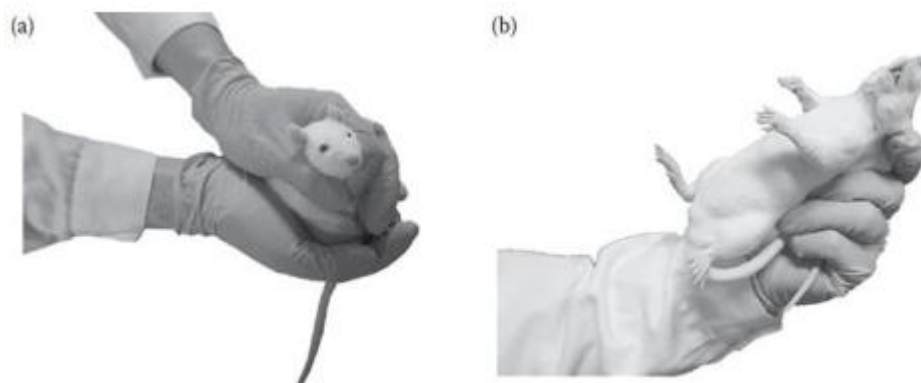


Gambar 1. Cara memegang Mencit

### b. Tikus Putih (*Rattus norvegiens*)

Seperti halnya Mencit, Tikus dapat ditangani dengan menarik ekornya, biarkan kaki tikus mencengkram alas kasar, kemudian hati-hati luncurkan tangan kiri dari belakang ke arah kepala dengan kelima jari, kulit tengkuk dicengkram. Cara lain yaitu selipkan ibu jari & telunjuk tangan kiri menjepit kaki kanan depan, sedang kaki kiri depan diantara jari tengah & jari manis. Dengan demikian kepala tikus akan berada diantara jari telunjuk dan jari tengah tangan kiri. Jika pegangan telah sempurna, mencit siap untuk diberi perlakuan.

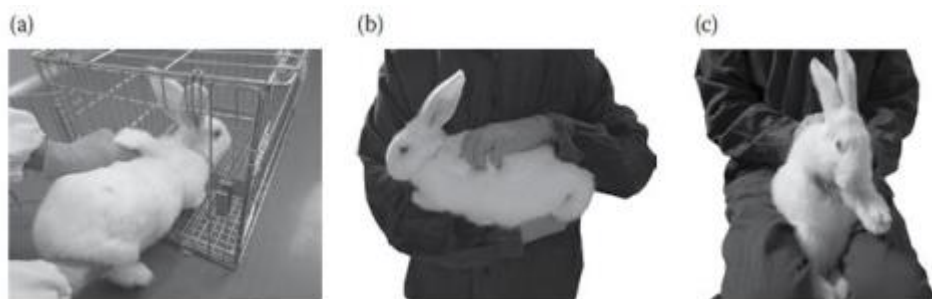
Pada tikus bunting tidak boleh dipungut dengan ekornya melainkan dengan memegang badannya. Cara memegang tikus dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Cara memegang Tikus

### c. Kelinci (*Oryctolagus caniculus*)

Hewan ini dapat ditangkap dengan memegang kulit pada tengkuknya dengan tangan kiri, kemudian pantatnya diangkat dengan tangan kanan dan dibekapkan pada badan. Cara memegang Kelinci dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Cara memegang Kelinci

### III. Menggunakan kembali hewan yang telah digunakan:

Untuk menghemat biaya, bila mungkin diperbolehkan menggunakan hewan percobaan lebih dari sekali. Walaupun demikian, jika hewan tersebut telah digunakan dalam satu periode dan obat yang digunakan pada percobaan sebelumnya sebelumnya masih berada dalam tubuh hewan kemungkinan hasil percobaan berikutnya akan memberikan data yang tidak benar. Selain itu kelinci dapat digunakan sebagai alternatif untuk cara pemberian internal maupun eksternal, meskipun percobaan menjadi tidak berurutan.

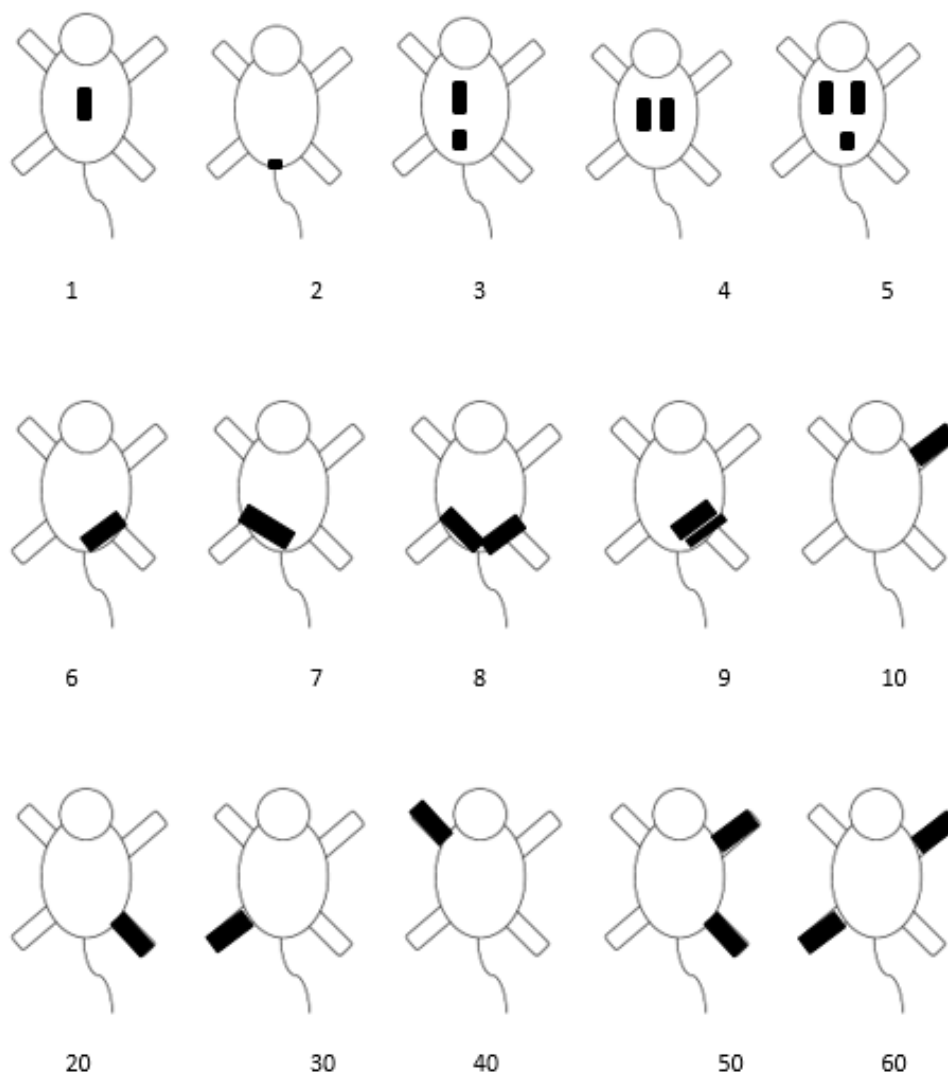
### IV. Memberi Kode Hewan Percobaan

Seringkali diperlukan untuk mengidentifikasi hewan yang terdapat dalam satu kelompok atau kandang, sehingga hewan-hewan percobaan perlu sekali diberi kode. Gunakan larutan larutan 10 % asam pikrat dalam air dan sebuah sikat atau kuas.

Punggung hewan dibagi menjadi 3 bagian :

1. Bagian kanan menunjukkan angka satuan
2. Bagian tengah menunjukkan angka puluhan
3. Bagian kiri menunjukkan angka ratusan

Cara penandaan hewan coba dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Pola Penomoran Hewan Coba

#### V. Memberikan Makan Hewan Percobaan

- a. Hewan percobaan biasanya memberikan hasil dengan deviasi yang lebih besar dibandingkan dengan percobaan *in vitro* karena adanya variasi biologis. Maka untuk menjaga agar variasi tersebut minimal, hewan-hewan yang mempunyai spesies atau strain yang sama, usia yang sama dan berjenis kelamin sama, dipelihara pada kondisi yang sama pula.
- b. Hewan percobaan harus diberi makan sesuai dengan makanan standar untuknya dan diberi minum *ad libitum*.

- c. Untuk mengurangi variasi biologis, hewan harus dipuaskan semalam sebelum percobaan dimulai. Dalam periode ini hewan hanya diperbolehkan minum air *ad libitum*.

## VI. Luka Gigitan Hewan Percobaan

Imunisasi tetanus disarankan bagi semua orang yang berhubungan dengan hewan percobaan. Luka yang bersifat abrasif atau luka agak dalam karena gigitan hewan atau alat-alat yang telah digunakan untuk percobaan hewan harus diobati secepatnya menurut cara-cara pertolongan pertama pada kecelakaan. Apabila gigitan belum pernah mendapat kekebalan terhadap tetanus, ia harus mendapat imunisasi sebagai profilaksis.

## E. Pelaksanaan Praktikum

### 1) Alat, Bahan dan Hewan percobaan:

- a) mencit jantan 3, tikus jantan 3 ekor, kelinci 3 ekor,
- b) kandang mencit,
- c) kandang tikus
- d) kandang kelinci,
- e) spidol permanen,
- f) Sarung tangan,
- g) timbangan hewan.

### 2) Prosedur Kerja

#### a) Memegang Hewan Percobaan

- Mencit

Pegang ekor mencit dengan tangan kanan pada daerah sekitar 3-4 cm dari pangkal ekor. Sembari tetap memegang ekor, mencit ditaruh di tempat dengan permukaan kasar misalnya kawat bagian atas kandang. Tarik sedikit ekornya, kemudian pegang kulit pada kuduknya dengan ibu jari dan jari telunjuk tangan kiri. Kelingking digunakan untuk mempererat pegangan dengan menempatkan ekor mencit diantara kelingking dan jari manis tangan kiri. Kemudian mencit diangkat ke timbangan.

- Tikus

Pegang tikus dengan cara menggenggamnya pada daerah bahu dengan ibu jari berada pada leher dibawah dagu dan telapak tangan berada di daerah punggung tikus. Empat jari lain melingkar pada bagian perut. Posisi jari ini diperkuat dengan menempatkan ibu jari pada leher. Jika tikus cukup besar, perlu dibantu dengan satu tangan lain untuk memegang tikus pada bagian panggulnya. Kemudian tikus diangkat ke timbangan.

- Kelinci

Untuk mengeluarkan kelinci dari kandang, genggam kedua telinga kelinci dan bagian yang longgar

pada tengkuknya, sementara tangan yang lain menahan badan dari bawah perut dan membiarkan kaki belakang bebas. Setelah kelinci berada diluar kandang, dekap kelinci kearah tubuh. Kemudian mencit diangkat ke timbangan.

b) Memberi Kode pada Hewan Percobaan

Pegang ujung ekor mencit dengan tangan kanan dan biarkan kaki depan berpaut pada kawat bagian atas kandang. Tandai ekor mencit menggunakan spidol permanen. Tanda dapat berupa garis melintang atau sejajar sesuai nomor urutan hewan percobaan.

**F. Evaluasi Hasil Percobaan**

Tanggal praktek :

Data Pengamatan :

Mencit	Kode	Berat Badan (Kg)

Tikus	Kode	Berat Badan (Kg)

Kelinci	Kode	Berat Badan (Kg)

Pembahasan

Dari hasil praktikum ini, buatlah kesimpulan cara melakukan penanganan hewan yang paling mudah untuk diterapkan. :



## PRAKTIKUM 2. KONVERSI DOSIS DAN PEMBUATAN BAHAN UJI / OBAT

### A. Kompetensi Dasar

Mahasiswa mampu memahami, menjelaskan, dan mempraktekan cara menghitung konversi dosis dan pembuatan bahan uji yang akan diberikan kepada hewan uji

### B. Indikator Capaian

Ketepatan cara menghitung konversi dosis dan membuat sediaan uji untuk hewan coba

### C. Tujuan Praktikum

Tujuan praktikum ini :

1. Mahasiswa mampu memahami tentang tujuan konversi dosis
2. Mahasiswa mampu melakukan perhitungan konversi dosis
3. Mahasiswa mampu membuat sediaan uji dari hasil perhitungan konversi dosis

### D. Teori Singkat

Saat melakukan percobaan dengan menggunakan hewan uji, seringkali menggunakan bahan kimia baik sebagai bahan yang akan diteliti maupun sebagai pembanding. Untuk itu perlu diketahui cara mengubah dosis manusia ke hewan uji. Digunakan tabel konversi dalam menentukan faktor pengali dari perubahan dosis dari manusia ke hewan coba ataupun sebaliknya. Nilai konversi dosis dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tabel Konversi Dosis Manusia dan Hewan Uji

<b>Hewan &amp; BB rata-rata</b>	<b>Mencit (20 g)</b>	<b>Tikus (200 g)</b>	<b>Marmut (400 g)</b>	<b>Kelinci (1,5 Kg)</b>	<b>Kucing (2,0 Kg)</b>	<b>Kera (4,0 Kg)</b>	<b>Anjing (12,0 Kg)</b>	<b>Manusia (70,0 Kg)</b>
<b>Mencit (20 g)</b>	<b>1,0</b>	7,0	12,29	27,8	28,7	64,1	124,2	387,9
<b>Tikus (200 g)</b>	0,14	<b>1,0</b>	1,74	3,9	4,2	9,2	17,8	60,5
<b>Marmut (400 g)</b>	0,08	0,57	<b>1,0</b>	2,25	2,4	5,2	10,2	31,5
<b>Kelinci (1,5 Kg)</b>	0,04	0,25	0,44	<b>1,0</b>	1,06	2,4	4,5	14,2
<b>Kucing (2,0 Kg)</b>	0,03	0,23	0,41	0,92	<b>1,0</b>	2,2	4,1	13,0
<b>Kera (4,0 Kg)</b>	0,016	0,11	0,19	0,42	0,45	<b>1,0</b>	1,9	6,1
<b>Anjing (12,0 Kg)</b>	0,008	0,06	0,10	0,22	0,24	0,52	<b>1,0</b>	3,1
<b>Manusia (70,0 Kg)</b>	0,0026	0,018	0,031	0,07	0,76	0,16	0,32	<b>1,0</b>



Dalam melakukan perhitungan konversi dosis, perlu juga diketahui volume maksimal pemberian dari hewan coba agar penyesuaian dalam dilakukan dengan tepat dan pemberian bahan obat atau bahan uji dalam berlangsung dengan baik dan optimal. Jumlah maksimal pemberian bahan uji dapat dilihat pada Tabel 2.

Table 2. Volume pemberian berdasarkan jalur pemberian dan jenis hewan coba

Species	Volume maksimum sesuai jalur pemberian				
	i.v	i.m	i.p	s.c	p.o
Mencit 20-30 g	0,5	0,05	1,0	0,5-1,0	1,0
Tikus 200 g	1,0	0,1	2-5	2-5	5,0
Kelinci 2,5 kg	5-10	0,5	10-20	5-10	20,0

## F. Pelaksanaan Praktikum

### Contoh Konversi Dosis :

Buatlah perhitungan dosis dan volume pemberian serta konsentrasi larutan yang diperlukan untuk memberikan obat glibenklamid dengan dosis lazim pada manusia sebesar 5 mg kepada kelinci.

### Perhitungan Dosis Pemberian glibenklamid pada kelinci

Dosis lazim untuk manusia	= 5 mg
Konversi dosis untuk kelinci BB 1,5 kg	= Dosis Lazim x Faktor Konversi
	= 5 mg x 0.07
	= 0.35 mg
Untuk kelinci berat 2,5 kg	= 2,5 kg / 1,5 kg x 0,35 mg
	= 0,5833 mg
Dibulatkan menjadi	= 0,6 mg
Dosis ini diberikan dalam volume	= 20 ml
Dibuat larutan persediaan	= 100 ml
	= 100 ml / 20 ml x 0,6 mg
Jumlah glibenklamid yang ditimbang	= 3 mg
% kadar glibenklamid	= 0,003 g / 100 ml x 100 %
	= 0,003 %
Jika akan digunakan tablet Glibenkalmid, maka timbang tablet glibenkalmid yang akan digunakan	= 201,8 mg / tab
Berat 1 tablet	= 3 mg / 5 mg x 201,8 mg
Berat serbuk glibenklamid yang timbang	= 121,08 mg

### Pembuatan Bahan Uji

4. Kembangkan NaCMC sebanyak 1% dari 100ml dengan sedikit air hangat
5. Tambahkan bahan obat yang telah ditimbang (hasil konversi dosis)
6. Perlahan gerus bersama dan tambahkan aquadest sedikit demi sedikit hingga bahan uji terdispersi sempurna

7. Add aquadest hingga 100ml dan homogenkan

**Tanggal praktek :**

**Latihan Perhitungan Konversi Dosis**

1. Buatlah perhitungan dosis dan volume pemberian serta konsentrasi larutan yang diperlukan untuk memberikan obat asam mefenamat dengan dosis lazim pada manusia sebesar 500mg kepada tikus dengan berat badan 180gram.
2. Buatlah perhitungan dosis dan volume pemberian serta konsentrasi larutan yang diperlukan untuk memberikan obat paracetamol dengan dosis lazim pada manusia sebesar 500mg kepada mencit 33 gram

**G. Evaluasi Percobaan**

Tanggal Percobaan :

Hasil Percobaan :

1.

2.

## **PRAKTIKUM 3. RUTE PEMBERIAN BAHAN UJI / OBAT**

### **A. Kompetensi Dasar**

Mahasiswa mampu memahami, menjelaskan, dan mempraktekan tentang rute pemberian obat serta mengevaluasi efek yang timbul akibat pemberian obat dengan rute yang berbeda

### **B. Indikator Capaian**

Ketepatan dalam mempraktekan cara pemberian obat

### **C. Tujuan Praktikum**

Setelah mengikuti praktikum ini mahasiswa diharapkan mampu:

1. Mengetahui teknik-teknik pemberian obat melalui berbagai rute pemberian obat
2. Mengevaluasi efek yang timbul akibat pemberian obat yang sama melalui rute yang berbeda
3. Dapat menyatakan beberapa konsekuensi praktis dari pengaruh rute pemberian obat terhadap efeknya
4. Mengetahui manifestasi berbagai obat yang diberikan.

### **D. Uraian Teori**

Rute pemberian obat merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi efek obat, karena karakteristik lingkungan fisiologis anatomi dan biokimia yang berbeda pada daerah kontak mula obat dan tubuh. Karakteristik ini berbeda karena jumlah suplai darah berbeda, struktur anatomi dari lingkungan kontak antara obat-tubuh yang berbeda, enzim-enzim fisiologis yang terdapat di lingkungan tersebut juga berbeda. Rute pemberian obat secara umum terdiri dari enteral dan parenteral (Katzung, 2014).

#### **1. Enteral**

Rute pemberian enteral melibatkan penyerapan obat melalui saluran gastrointestinal

Oral: Pemberian obat secara oral merupakan rute pemberian yang paling sering digunakan karena faktor kemudahan penggunaan dan kenyamanan. Bioavailabilitas obat melalui rute ini sekitar 5% hingga < 100%. Beberapa faktor dapat mempengaruhi penyerapan obat yang diberikan secara oral, seperti: waktu pengosongan lambung, motilitas usus, pH, makanan, transport dan metabolisme intestinal serta metabolisme hepatic.

Rektal. Pada rute pemberian obat ini obat diserap melalui mukosa rektum.

Bioavailabilitas obat melalui rute ini sekitar 30% hingga < 100%. 50% aliran darah dari bagian rektum memintas sirkulasi portal; jadi, biotransformasi obat oleh hati dikurangi.

Sublingual dan bukal. Obat diabsorpsi melalui membrane mukosa bukal.

Obat dapat masuk ke sirkulasi sistemik secara langsung dan tidak melewati metabolisme lintas pertama.

## 2. Parenteral

Pemberian obat secara parenteral adalah rute pemberian yang tidak melibatkan penyerapan obat melalui saluran gastrointestinal.

Intravena. Obat disuntikkan secara langsung ke dalam pembuluh darah vena. Bioavailabilitas obat melalui rute ini adalah 100% karena obat langsung masuk ke dalam pembuluh darah. Onset aksi obat melalui rute ini cepat sehingga menjadi pilihan saat kondisi darurat.

Intramuscular. Intramuskular adalah rute pemberian obat dengan cara disuntikkan ke dalam otot. Absorpsi obat melalui rute ini lebih cepat dibandingkan rute oral dan bioavailabilitas obat sekitar 75% hingga  $\leq$  100%.

Obat-obat yang diberikan secara intramuskular dapat berupa larutan dalam air atau preparat depo khusus sering berupa suspensi obat dalam vehikulum non aqua seperti etilenglikol.

Subkutan. Subkutan adalah rute pemberian obat dengan cara disuntikkan dibawah kulit. Bioavailabilitas obat melalui rute ini sekitar 75% hingga 100%.

Transdermal. Rute pemberian ini mencapai efek sistemik dengan pemakaian obat pada kulit, biasanya melalui suatu "*transdermal patch*". Bioavailabilitas obat melalui rute ini sekitar 85% -  $\leq$  100%.

Karakteristik rute ini antara lain kecepatan absorpsi biasanya lambat, tidak melewati metabolisme lintas pertama, dan durasi kerja obat panjang.

Inhalasi. Rute inhalasi memberikan penghantaran obat yang cepat melewati permukaan luas dari saluran nafas dan epitel paru-paru, yang menghasilkan efek hampir sama dengan efek yang dihasilkan oleh pemberian obat secara intravena. Bioavailabilitas obat melalui rute ini sekitar 5% hingga  $<$  100% dan onset kerja obat sangat cepat.

Topikal. Pemberian secara topikal digunakan bila suatu efek lokal obat diinginkan untuk pengobatan. Contohnya termasuk obat yang diberikan mata, mukosa hidung, atau kulit.

Intratekal. Pemberian obat secara intratekal menembus ruang subaraknoid untuk memungkinkan akses obat ke cairan serebrospinal sumsum tulang belakang (Stan, 2019).

## E. Pelaksanaan Praktikum

### 1) Alat, Bahan dan Hewan percobaan:

- mencit jantan 5 ekor,
- Obat yang diberikan: diazepam, dosis 25 mg/kgbb, kepekatan larutan obat 3,5 %,
- alat suntik,
- jarum oral

### 2) Prosedur Kerja

### 3) Rute pemberian obat secara oral

Pemberian bahan uji secara oral dilakukan menggunakan alat suntik yang berjarum tumpul sedikit membendol pada ujungnya dan dibuat agak bengkok melengkung. Jarum/kanula dimasukkan ke dalam mulut perlahan-lahan, melewati esophagus dan kira-kira sampai di lambung. Setelah yakin jarum sudah sampai di lambung baru bahan uji di daam alat suntik diinjeksikan.

4) Rute pemberian obat secara sub-kutan

Penyuntikan dilakukan di bawah kulit didaerah tengkuk

5) Rute pemberian secara intra vena

Penyuntikan dilakukan pada vena lateralis ekor. Letakkan hewan pada wadah tertutup sedemikian rupa sehingga mencit tidak leluasa untuk bergerak-gerak dengan ekor menjulur keluar. Hewan secara keseluruhan dibuat terlentang. Hangatkan ekor dengan mencelupkan ke dalam air hangat (40°C-50°C). Dengan tangan kiri ekor mencit di pegang dalam posisi lurus dan tangan kanan memegang alat suntik. Secara perlahan jarum ditusukkan pada kulit disamping pembuluh darah vena sejajar pembuluh darah. Jarum diarahkan menusuk pembuluh darah vena. Injeksikan kemudian bahan uji ke dalam aliran darah vena.

6) Rute pemberian obat secara intraperitoneal

Penyuntikkan dilakukan pada perut sebelah kanan garis tengah, jangan terlalu tinggi agar tidak mengenai hati dan kandung kemih. Hewan dipegang pada punggung sehingga kulit abdomen menjadi tegang. Pada saat penyuntikkan posisi kepala lebih rendah dari abdomen. Suntikan jarum menembus kulit dan otot masuk ke rongga peritoneal.

7) Rute pemberian obat secara intramuscular

Penyuntikan dilakukan pada otot gluteus maximus, bisep femoris, atau semi tendinosus paha belakang.

8) Rute pemberian obat secara rectal

Kateter dibasahi dahulu dengan gliserin atau paraffin kemudian dimasukkan ke dalam rectal mencit sejauh kira-kira 4 cm dan larutan obat didesak keluar.

## F. Evaluasi

Untuk masing-masing rute pemberian obat, catat waktu pemberiannya, saat timbul dan hilangnya masing-masing efek. Efek yang diamati yaitu berbagai tingkat depresi seperti diantaranya:

- aktivitas spontan dari respon terhadap stimulus pada keadaan normal
- perubahan aktivitas, spontan atau dengan stimulus (gerakan tidak terkoordinasi)
- tidak ada respon lokomotorik kalau distimulasi
- usaha untuk menegakkan diri tidak berhasil
- diam tidak bergerak, usaha untuk menegakkan diri tidak lagi dicoba.

Isilah tabel hasil pengamatan berikut ini secara lengkap.

Tanggal praktek :

Data Pengamatan:

Mencit	BB (kg)	Rute Pemberian	Dosis (VAO)	Onset (waktu)	Respon

### G. Soal Latihan

1. Jelaskan mengapa rute pemberian mempengaruhi onset obat.
2. Berapa volume maksimal bahan uji untuk pemberian secara oral pada hewan percobaan berikut?
3. Jelaskan keuntungan dan kerugian rute pemberian obat secara enteral dan parenteral ?

## **PRAKTIKUM 4. CARA PENGAMBILAN SAMPEL DARAH DAN URIN PADA HEWAN COBA**

### **A. Kompetensi Dasar**

Ketepatan mempraktekan pengambilan sampel darah dan urin pada hewan coba

### **B. Indikator Capaian**

Mahasiswa mampu mempraktekan pengambilan sampel darah dan urin pada hewan coba serta melakukan pengukuran

### **C. Tujuan Praktikum**

Tujuan pengambilan sampel darah dan urin pada hewan percobaan

1. Cara pengambilan sampel darah pada hewan percobaan
2. Cara pengambilan sampel urin pada hewan percobaan

### **D. Uraian Teori**

Darah dari hewan laboratorium dapat digunakan untuk berbagai keperluan ilmiah, misalnya untuk belajar efek dari obat uji pada berbagai konstituen, seperti hormon, substrat, atau sel darah. Dalam bidang farmakokinetik dan metabolisme obat, sampel darah diperlukan untuk penentuan analitis obat dan metabolitnya. Darah juga diperlukan untuk beberapa tes in vitro. Teknik pengumpulan darah tergantung pada percobaan.

Metode umum untuk pengambilan darah pada tikus dan mencit untuk mengumpulkan hingga 0,1 mL darah adalah melalui ujung ekor. Untuk pengambilan sampel darah berulang-ulang dapat dilakukan dengan menghilangkan sisa bekuan darah pada ekor untuk mendapatkan segar.

Pengambilan sampel darah secara retro-orbital sering dilakukan pada hewan tanpa ekor, mis., hamster. Teknik ini juga digunakan di tikus dan mencit, ketika volume yang lebih besar diperlukan yang tidak dapat diperoleh dari vena ekor.

Pada dasarnya, pengambilan darah dari retro-orbital harus selalu dilakukan dengan anestesi. Pengumpulan darah juga dapat dilakukan melalui tusukan jantung (*Cardiac Puncture*) misal pada marmut, dan hamster. Pada spesies ini sulit mengumpulkan darah dengan metode alternatif kecuali retro-orbital. Secara umum, tusukan jantung seharusnya dilakukan di bawah anestesi umum dengan atropin sebagai premedikasi untuk mencegah aritmia jantung.

### **E. Pelaksanaan Praktikum**

**Alat, bahan dan hewan coba :**

1. Mencit 5 ekor,
2. Pipa kapiler,
3. Jarum suntik,
4. Alkohol,
5. Silet/gunting,
6. Restrainer
7. Mencit,
8. Ketamin,
9. *microtube*.

### **Prosedur Kerja**

#### a) Plexus Retroorbitalis pada mata

Tikus dipegang dan dijepit bagian tengkuk dengan jari tangan. Tikus dikondisikan senyaman mungkin, kemudian pipa kapiler digoreskan pada medial canthus mata di bawah bola mata ke arah foramen opticus. Mikropipet diputar sampai melukai plexus, jika diputar 5X maka harus dikembalikan 5X. Darah kemudian dapat ditampung pada Eppendorf yang telah diberi EDTA untuk tujuan pengambilan plasma darah dan tanpa EDTA untuk tujuan pengambilan serumnya.

#### b) Pada Vena Ekor (Vena Lateralis ekor)

Sebelum dilakukan pengambilan darah, ekor hewan digosok atau dihangatkan agar pembuluh darah ekor membesar dan aliran darah lebih cepat. Tikus dimasukkan dalam selongsong yang sesuai ukurannya tubuh tikus. Bilas bagian ekor tempat pengambilan darah dengan alkohol. Pengambilan darah dapat dilakukan dengan menggunakan jarum suntik atau dengan jalan pemotongan ekor hewan. Ekor tikus dijulurkan keluar dan Vena lateralis pada ekor di Insis (dipotong) 0,2 – 2 cm dari pangkal ekor dengan silet atau gunting yang steril. Darah kemudian dapat ditampung pada eppendorf, kemudian diletakkan miring 45° dan dibiarkan mengendap pada suhu kamar.

### **F. Evaluasi**



1. Hasil Percobaan

Mencit	BB (kg)	Jumlah urin (mL)	Jumlah sampel darah (mL)	
			Retroorbitalis	Vena Ekor

2. Pembahasan

Data hasil praktikum pergunakanlah untuk menarik kesimpulan dari percobaan ini sehingga dapat ditentukan metode apakah yang mudah untuk diaplikasikan.

**G. Soal Latihan**

1. Sebutkan metode-metode yang digunakan dalam pengambilan sampel darah hewan percobaan
2. Sebutkan metode-metode yang digunakan dalam pengambilan sampel urin hewan percobaan
3. Apa saja kandungan/komposisi darah dan urin?

## **PRAKTIKUM 5. PENGARUH PEMBERIAN OBAT SISTEM SARAF OTONOM PADA MATA DAN LUDAH KELINCI**

### **A. Kompetensi Dasar:**

1. Mahasiswa mampu mempraktekan, mengevaluasi dan mengukur diameter pupil hewan coba yang diberikan obat yang bekerja pada system saraf otonom
2. Ketepatan dalam mengukur lebar pupil mata kelinci sebelum dan sesudah diberikan obat yang bekerja pada sistem saraf otonom
3. Ketepatan dalam menjelaskan mekanisme kerja obat golongan sistem saraf otonom

### **B. Indikator Capaian**

1. Mahasiswa mampu mempraktekan cara pengujian obat yang bekerja pada SSO dengan mengukur diameter pupil menggunakan jangka sorong
2. Mahasiswa mampu menjelaskan mekanisme kerja dan efek obat golongan sistem saraf otonom

### **C. Tujuan Praktikum:**

Setelah menyelesaikan praktikum ini mahasiswa diharapkan:

1. Mampu mengukur dan mengevaluasi diameter pupil mata kelinci akibat pengaruh obat kolonomimetik, muskarinik bloker, agonis adrenergik dan adrenergik bloker.
2. Mampu mendemonstrasikan dan mengevaluasi perbedaan efek obat kolinergik dan anti kolinergik pada kelenjar ludah kelinci.

### **D. Uraian Teori**

Sistem saraf otonom (SSO) mempunyai 2 neuron, yaitu aferen (sensorik) dan eferen (motorik). Neuron aferen mengirimkan impuls (informasi) ke system saraf pusat (SSP), untuk diinterpretasikan. Neuron eferen menerima impuls dari otak dan diteruskan melalui medulla spinalis ke sel-sel organ efektor, seperti jantung, paru-paru, saluran pencernaan, dan mata. Jalur eferen dari SSO dibagi 2 yaitu saraf simpatik dan saraf parasimpatik.

Sistem simpatis selain secara berkelanjutan mempertahankan derajat keaktifan, juga mempunyai kemampuan untuk memberikan respon pada situasi stress, seperti: trauma, ketakutan, hipoglikemia, kedinginan. Efek simpatis adalah meningkatkan irama jantung dan tekanan darah.

Memobilisasi cadangan energi tubuh dan meningkatkan aliran darah ke otot rangka dan otot jantung dengan cara mengalihkan aliran dari kulit dan organ internal. Stimulasi simpatis juga menyebabkan dilatasi pupil dan bronkiolus

Sistem saraf parasimpatis menjaga fungsi tubuh esensial seperti proses pencernaan makanan dan pengurangan zat-zat sisa, dan hal ini diperlukan untuk mempertahankan kehidupan. Sistem ini biasanya bekerja melawan dan mengimbangi aksi simpatis dan biasanya lebih dominan daripada system simpatis pada situasi istirahat dan mencerna. Sistem parasimpatis bukanlah suatu perwujudan fungsional seperti sistem saraf simpatis dan tak pernah mengatasi suatu sistem yang lengkap. Jika sistem ini bekerja, akan menghasilkan gejala yang pasif, tidak diharapkan dan tidak menyenangkan.

Sebagai gantinya, serabut-serabut parasimpatis yang terpisah-pisah akan diaktivasi secara terpisah pula ada sistem ini bekerja untuk mempengaruhi organ-organ spesifik seperti lambung atau mata. Sistem saraf simpatik dan parasimpatik jika bekerja pada organ yang sama akan menghasilkan efek yang berlawanan untuk tujuan keseimbangan, kecuali pada organ tertentu. Sistem saraf simpatik bersifat katabolik artinya menghabiskan energi, misalnya saat "*flight or fight*". Sistem saraf parasimpatik bersifat anabolik berarti berusaha menyimpan energi, yaitu berlangsung "*rest and digest*". Kerja obat pada kedua sistem saraf ini menyebabkan perangsangan atau penghambatan (Ganiswara, 2007).

## **E. Pelaksanaan Praktikum**

### **Alat, bahan dan hewan coba :**

1. Kelinci 3 ekor
2. Loupe,
3. alat ukur
4. timbangan
5. Obat : Epinefrin 1 % (tetes mata),
6. Pilocarpin 2 % (Cendo Carpine),
7. Atropin Sulfat 1 % (Cendo Tropin),
8. Pentobarbital Na 5 % (injeksi),
9. Pilocarpin (injeksi),
10. Atropin Sulfat (injeksi),
11. Aquadest

## **Prosedur Kerja**

Pengaruh Obat Otonom Terhadap Otot Iris Mata



2. Pengaruh obat otonom terhadap otot iris mata kelinci yang diberi Pilocarpin + Atropin (mata kanan) dan Pilocarpin (mata kiri)

D pupil normal		Diameter pupil kanan (cm)						Diameter pupil kiri (cm)					
Kanan	Kiri	0,5'	1'	5'	10'	15'	30'	0,5'	1'	5'	10'	15'	30'

3. Pengaruh obat otonom terhadap kelenjar ludah kelinci

Obat	t mulai muncul saliva	Volume saliva setelah 5 menit
Pilocarpin		
Atropin		

### Pembahasan

Dari data dan hasil percobaan lakukan analisa dan pembahasan tentang pengaruh obat-obat yang bekerja pada sistem saraf otonom terhadap diameter pupil dan volume saliva serta tuliskan kesimpulan yang diperoleh dari percobaan ini.

### G. Soal Latihan

1. Jelaskan mekanisme kerja obat kolinergik dan obat adrenergik beserta contoh obatnya
2. Sebutkanlah penggolongan obat-obat susunan saraf otonom !

## **PRAKTIKUM 6. PENGARUH PEMBERIAN SEDATIF PADA PERILAKU HEWAN COBA**

### **A. Kompetensi Dasar**

1. Ketepatan dalam menghitung jumlah *head dip* dari hewan uji yaitu perilaku hewan uji memasukkan kepalanya dalam lubang
2. Ketepatan dalam menjelaskan mekanisme kerja obat hipnotik sedative

### **B. Indikator Capaian**

1. Mahasiswa mampu menjelaskan mekanisme kerja obat hipnotik sedatif
2. Mahasiswa mampu mempraktekan cara pengujian obat penekan SSP dengan mengukur atau menghitung menggunakan alat rotarod
3. Mahasiswa mampu mempraktekan cara pengujian obat penekan SSP dengan menggunakan dan *Hole board test*
4. Mahasiswa mampu menjelaskan mekanisme kerja obat hipnotik sedative

### **C. Tujuan Praktikum**

Praktikum kali ini bertujuan agar mahasiswa :

1. Mampu melakukan cara penetapan aktifitas spontan tikus dengan alat rotarod dan *Hole board test* sebagai salah satu pengujian obat penekan susunan saraf pusat dan tranquilizer.
2. Mampu mengevaluasi perbedaan efek obat golongan Benzodiazepin dan golongan Barbiturat pada perubahan aktivitas spontan tikus.

### **D. Uraian Teori**

Sedatif dan hipnotik adalah senyawa yang dapat menekan system saraf pusat sehingga menimbulkan efek sedasi lemah sampai tidur pulas. Sedatif adalah senyawa yang menimbulkan sedasi, yaitu suatu keadaan terjadinya penurunan kepekaan terhadap rangsangan dari luar karena ada penekanan system saraf pusat yang ringan. Dalam dosis besar, sedatif berfungsi sebagai hipnotik yaitu dapat menyebabkan tidur pulas. Sedatif digunakan untuk menekan

kecemasan yang diakibatkan oleh ketegangan emosi dan tekanan kronik yang disebabkan oleh penyakit atau faktor sosiologis, untuk menunjang pengobatan hipertensi, untuk mengontrol kejang dan untuk menunjang efek anestesi sistemik. Sedatif mengadakan potensial dengan obat analgesik dan obat penekan sistem saraf pusat yang lain (Gunawan, 2007). Barbiturat dan benzodiazepine adalah subgrup sedatif-hipnotik yang terpenting (Katzung,

2002). Turunan barbiturat merupakan sedatif yang banyak digunakan sebelum diketemukannya turunan benzodiazepin. Turunan barbiturate bekerja sebagai penekan pada aksis serebrospinal dan menekan aktivitas saraf, otot rangka, otot polos dan otot jantung. Turunan barbiturat dapat menghasilkan derajat depresi yang berbeda ya itu sedasi, hipnotik atau anestesi, tergantung pada struktur senyawa, dosis dan cara pemberian.

Mekanisme kerja turunan barbiturat yaitu bekerja menekan transmisi sinaptik pada sistem pengaktifan retikula di otak dengan cara mengubah permeabilitas membran sel sehingga mengurangi rangsangan sel postsinaptik dan menyebabkan deaktivasi korteks serebal.

Turunan benzodiazepin adalah obat pilihan yang banyak digunakan sebagai sedatif-hipnotik karena mempunyai efikasi dan batas keamanan lebih besar dibanding turunan sedatif-hipnotika lain, yang antara lain menyangkut efek samping, pengembangan toleransi, ketergantungan obat, interaksi obat dan kematian akibat kelebihan dosis. Selain efek sedatif-hipnotik, benzodiazepine juga mempunyai efek menghilangkan ketegangan (anxiolitik, tranquilizer minor), relaksasi otot antikejang.

Turunan obat ini terutama digunakan untuk menghilangkan ketegangan, kegelisahan dan insomnia. Efek kadang dapat terjadi amnesia, hipotensi, penglihatan kabur dan konstipasi.

Penggunaan jangka panjang, terutama dalam dosis tinggi, dapat menimbulkan ketergantungan fisik dan mental. Mekanisme kerja turunan benzodiazepin adalah dengan menekan transmisi sinaptik pada sistem pengaktifan retikula di otak dengan cara mengubah permeabilitas membran sel sehingga mengurangi rangsangan sel postsinaptik dan terjadi deaktivasi korteks serebral. Turunan benzodiazepin mengikat reseptor khas di otak dan meningkatkan transmisi sinaptik GABA (gama-aminobutyric acid) dengan cara meningkatkan pengaliran klorida membran postsinaptik dan menurunkan pergantian norepinefrin, katekolamin, serotonin dan lain-lain amin biogenic dalam otak, dan hal ini kemungkinan bertanggungjawab pada beberapa efek farmakologisnya.

Metode yang digunakan untuk melihat efek hipnotik sedatif adalah dengan menggunakan *Hole board test*. Pengujian *Hole board test* untuk melihat perubahan perilaku eksplorasi dari hewan uji dengan menggunakan alat *Infra-red Actimeter* Orchid Scientific®. Parameter yang diamati pada metode ini adalah jumlah *head dip* dari hewan uji yaitu perilaku hewan uji memasukkan kepalanya dalam lubang, semakin sedikit *head dip* menunjukkan hewan dalam keadaan tenang.

## **E. Pelaksanaan Praktikum**

### **Alat, bahan dan hewan coba**

1. Tikus jantan 2 ekor,

2. mencit jantan 2 ekor
3. alat suntik,
4. kapas,
5. timbangan
6. Diazepam (injeksi),
7. Alkohol,
8. Aquadest

### Prosedur Kerja

#### Metode *Hole board test*

1. Timbang dua ekor mencit kemudian catat dan hitung volume pemberian obat (diazepam). Bersihkan alat *hole board* dengan alkohol.
2. Adaptasikan mencit pada *hole board* selama 5 menit dengan meletakkan dalam alat, kemudian atur selama 5 menit total *head-dip* mencit.
3. Selanjutnya mencit disuntikkan diazepam dosis 1,25 mg/kg, secara i.m. Lima belas (15) menit setelah pemberian obat, hewan dimasukkan ke alat *hole board* pada posisi tengah alat. Amati total *head-dip* selama 5 menit.

### F. Evaluasi

Tanggal praktek :

#### Hasil Percobaan Metode *Hole board test*

Mencit	BB (kg)	Dosis (VAO)	Total <i>head dip</i>	
			Sebelum pemberian obat	15' setelah pemberian obat

### Pembahasan



Dari data dan hasil percobaan yang dilakukan, simpulkan aktivitas tikus dengan alat Hole board test sebagai salah satu pengujian obat penekan susunan saraf pusat

### **G. Soal Latihan**

1. Apakah yang dimaksud dengan sedative dan apa perbedaannya dengan hipnotik ?
2. Apa keuntungan menggunakan metode *Hole board test* pada pengujian hipnotik sedatif

## **PRAKTIKUM 7. PENGARUH PEMBERIAN OBAT ANTIINFLAMASI PADA KONDISI INFLAMASI HEWAN COBA**

### **A. Kompetensi Dasar**

1. Ketepatan dalam menghitung jumlah pemberian karagenan pada kaki tikus
2. Ketepatan memberikan obat antiinflamasi
3. Ketepatan menghitung inflamasi yang terjadi dan terhambat
4. Ketepatan dalam menjelaskan mekanisme kerja obat antiinflamasi

### **B. Indikator Capaian**

1. Mahasiswa mampu menjelaskan mekanisme terjadinya inflamasi
2. Mahasiswa mampu menjelaskan mekanisme kerja obat antiinflamasi
3. Mahasiswa mampu mempraktekan cara pengujian obat antiinflamasi dengan mengukur atau menghitung inflamasi yang terjadi dan terhambat
4. Mahasiswa mampu menjelaskan mekanisme kerja obat antiinflamasi

### **C. Tujuan Praktikum**

Tujuan praktikum ini adalah agar mahasiswa memahami daya anti inflamasi obat pada binatang dengan radang buatan

### **D. Uraian Teori**

Tanda-tanda & gejala umum pada inflamasi adalah bengkak kemerahan, nyeri dan panas, tidak peduli sebabnya karena bahan kimia atau mekanis.

Obat anti radang dibagi menjadi dua golongan utama, golongan kortikosteroid dan nonsteroid. Pendapat yang dewasa ini dapat diterima terkait mekanisme kerja obat-obat tersebut adalah bahwa aksi obat-obat anti radang berkaitan dengan penghambatan metabolisme asam arakidonat.

Asam arakidonat adalah substrat untuk enzim-enzim siklooksigenase dan lipooksigenase. Siklooksigenase mensintesa siklik endoperoksida (prostaglandin G-2 dan H-2) yang kemudian diubah menjadi prostaglandin stabil tromboksan, atau prostasiklin. Ketiga produk ini berasal dari leukosit, dan senyawa-senyawa itu dijumpai pada keadaan radang. Di dalam leukosit, asam arakidonat oleh lipooksigenase akan diubah menjadi asam-asam mono dan di-hidroksi yang merupakan prekursor dari leukotrien (senyawa yang dijumpai pada keadaan anafilaksis). Dengan adanya rangsangan mekanis atau kimia, produksi enzim lipooksigenase akan dipacu sehingga meningkatkan produksi leukotrien dari asam arakidonat.

Obat-obat yang dikenal menghambat siklooksigenase secara spesifik (indometasin dan salisilat) mampu mencegah produksi mediator inflamasi ; PGE 2 & prostasiklin. Karena prostaglandin bersifat sinergik dengan mediator inflamasi lainnya (bradikinin & histamin) maka pencegahan pembentukan prostaglandin akan mengurangi efektivitas bradikinin & histamin. Ibuprofen & aspirin mampu berikatan dengan siklooksigenase, dan bersifat kompetitif terhadap arakhidonat.

Secara *in vivo* kortikosteroid mampu menghambat pengeluaran prostaglandin pada tikus, kelinci & marmot. Penghambatan pengeluaran asam arakhidonat dan fosfolipida juga akan mengurangi produk-produk siklooksigenase dan lipooksigenase sehingga mengurangi mediator peradangan. Kedua enzim tersebut dapat dihambat oleh benoksaprofen.

## **E. Pelaksanaan Praktikum**

### **Prosedur Kerja**

#### **Bahan, alat dan hewan coba**

1. Tikus perlakuan
2. Karagenan / Putih telur
3. Asam mefenamat dalam Na CMC 1 %
4. Ibuprofen dalam Na CMC 1%
5. Piroxicam dalam Na CMC 1 %
6. Tikus jantan 200-300 g / wistar
7. Pletismograp
8. Alat suntik ( $\pm$  1 ml)
9. Pisau Bedah

#### **Metode percobaan**

1. tikus ditimbang & kedua kaki belakang diberi tanda di atas lutut
2. tikus dibagi menjadi 3 kelompok masing-masing sebanyak 3 ekor. Tiap kelompok diberi obat intraperitoneal dengan volume suntukan 40 ml/kg BB, seperti berikut :
  - Natrium diclofenac
  - Piroxicam
3. satu jam setelah pemberian obat, tikus disuntik dengan karagenin / putih telur 0,1 ml dan ukurlah segera volume udem dengan mencelupkan telapak kaki (sampai ke tanda) ke dalam air raksa pada alat pletismograp. Pengukuran volume udem dilakukan segera dan 3 jam setelah pemberian karagenin
4. Telapak kaki kiri disuntik dengan 0,1 ml Na CMC 1 % dan diukur volume telapak kaki seperti diatas

## F. Evaluasi

Tanggal praktek :

Hasil Percobaan

No	BB hewan uji	Perhitungan Dosis Pemberian	Volum penyuntikan karagenan / putih telur	Volum kaki tikus awal	Volume kaki tikus setelah 3 jam

## Pembahasan

Dari data dan hasil percobaan yang dilakukan, simpulkan bagaimana pembuatan inflamasi dan peredaman yang terjadi dari proses pengujian sebagai salah satu pengujian obat antiinflamasi

## G. Pertanyaan

1. Jelaskan mekanisme terjadinya inflamasi !
2. Jelaskan mekanisme anti inflamasi dari obat-obat yang digunakan dalam percobaan ini !
3. Tentukan obat yang paling poten dalam mengambat peradangan karena putih telur. Jeaskan jawaban anda !
4. Kenapa putih telur dapat digunakan untuk menginduksi terjadinya inflamasi ?
5. Kenapa karagenan dapat digunakan untuk menginduksi terjadinya inflamasi?

## PRAKTIKUM 8. PENGARUH PEMBERIAN OBAT DIURETIK PADA HEWAN COBA NORMAL

### A. Kompetensi Dasar

1. Mahasiswa mampu menjelaskan mekanisme kerja obat diuretik
2. Mahasiswa mampu mempraktekan cara pengujian obat diuretic dengan mengukur jumlah urin yang dihasilkan tikus

### B. Indikator Capaian

Ketepatan dalam menghitung pemberian obat diuretic dan perhitungan jumlah urin hewan coba

### C. Tujuan Praktikum

Tujuan praktikum ini adalah

1. Mengamati pengaruh obat diuretika terhadap produksi urin tikus putih
2. Memperoleh gambaran tentang mekanisme kerja dan potensi berbagai diuretika
3. Mengenal cara pemberian dan dosis yang efektif dalam menimbulkan efek diuretic

#### **D. Uraian Teori**

Diuretik menurunkan tekanan darah terutama dengan menurunkan simpanan natrium tubuh. Diuretik mengurangi tekanan darah dengan mengurangi volume darah dan curah jantung. Natrium dipercaya berkontribusi terhadap resistensi pembuluh darah dengan meningkatkan kekakuan pembuluh dan reaktivitas saraf. Efek-efek ini dapat dikurangi dengan pemberian diuretik. Diuretik efektif menurunkan tekanan darah 10–15 mm Hg, dan diuretik tunggal dapat digunakan untuk hipertensi esensial ringan atau sedang.

#### **E. Pelaksanaan Praktikum**

##### **Prosedur Kerja**

##### **Bahan, alat dan hewan coba**

1. Hewan coba Tikus putih
2. Tablet HCT
3. Tablet Furosemid
4. Larutan CMC
5. Aquadest
6. Kandang metabolisme
7. spuit injeksi

##### **Metode Pengujian**

1. Tikus I diberi air suling pelan-pelan 2,5ml/100g BB peroral, kemudian diletakkan dalam kandang metabolisme, kemudian ukur volume urin pada menit ke-5, 10,15, 30, 45, 60.
2. Tikus II diberi suspensi yang mengandung bahan obat dengan dosis sesuai BB, kemudian diletakkan dalam kandang metabolisme, kemudian ukur volume urin pada menit ke-5, 10, 15, 30, 35, 60.

#### **F. Evaluasi**

**Tanggal praktek :**

**Perhitungan Dosis**

**Hasil Percobaan**

No. Hewan	BB	Perlakuan	Jumlah Urin (ml)						
			Waktu (menit)	5	10	15	30	45	60
		<b>Kontrol</b>							
		<b>Uji</b>							

### G. Pertanyaan

1. Jelaskan hasil percobaan kali ini !
2. Dari hasil percobaan, obat antidiuretika mana yang memiliki potensi paling kuat ?
3. Jelaskan mekanisme obat-obat antidiuretika Furosemid, HCT dan obat diuretik lainnya seperti Spironolakton, *Carbonic anhydrase inhibitor*.

## **PRAKTIKUM 9. PENGARUH PEMBERIAN OBAT ANTIDISLIPIDEMIA PADA ZEBRAFISH OBESITAS**

### **A. Kompetensi Dasar**

1. Mahasiswa mampu menjelaskan mekanisme terjadinya obesitas
2. Mahasiswa mampu mempraktekan cara pengujian obat dislipidemia pada ikan obesitas
3. Mahasiswa mampu menjelaskan mekanisme obat dyslipidemia
4. Mahasiswa mampu menjelaskan hubungan antara obesitas dan dislipidemia

### **B. Indikator Capaian**

1. Ketepatan dalam menghitung pemberian pakan tinggi lemak pada ikan
2. Ketepatan dalam menghitung Bodi Mass Indeks Ikan
3. Ketepatan pemberian Obat Dislipidemia pada ikan

### **C. Tujuan Praktikum**

Praktikum ini bertujuan agar mahasiswa mampu :

1. menjelaskan mekanisme terjadinya obesitas
2. mempraktekan cara pengujian obat dislipidemia pada ikan obesitas
3. menjelaskan mekanisme obat dyslipidemia
4. menjelaskan hubungan antara obesitas dan dislipidemia

### **D. Uraian Teori**

Hiperlipidemia merupakan suatu keadaan meningkatnya kadar lipid darah yang ditandai dengan meningkatnya kadar kolesterol total, Low Density Lipoprotein (LDL), dan trigliserida dalam darah yang melebihi batas normal. Hiperlipidemia dapat menyebabkan terjadinya aterosklerosis, yaitu proses penebalan lapisan dinding pembuluh darah yang akibatnya akan menghambat aliran darah dan mengurangi elastisitas pembuluh darah serta merangsang pembekuan darah.

Aterosklerosis merupakan salah satu faktor penyebab terjadinya penyakit jantung koroner (PJK) (Adams, 2005). Lipid merupakan senyawa yang memiliki peranan penting dalam struktur dan fungsi sel. Lipid plasma yang utama terdiri atas kolesterol, trigliserida, fosfolipid dan asam lemak bebas. Lipid yang bersifat hidrofobik ini dalam sirkulasi berada dalam bentuk kompleks lipid – protein atau lipoprotein. Lipoprotein plasma terdiri atas : Kilomikron, Very Low Density Lipoprotein (VLDL), LDL, dan High Density Lipoprotein (HDL). Komposisi dan fungsi dari tiap lipoprotein ini berbeda-beda (Guyton & Hall, 2008).

LDL berasal dari lipoprotein yang berdensitas sedang dengan mengeluarkan hampir semua trigliseridanya, dan menyebabkan konsentrasi kolesterol menjadi sangat tinggi dan konsentrasi fosfolipid menjadi cukup tinggi. Faktor penting yang menyebabkan aterosklerosis adalah konsentrasi kolesterol yang tinggi dalam plasma darah

dalam bentuk lipoprotein berdensitas rendah. Konsentrasi plasma dari lipoprotein berdensitas rendah yang tinggi kolesterol ini ditingkatkan oleh beberapa faktor meliputi : tingginya lemak jenuh dalam diet sehari-hari, obesitas dan kurangnya aktivitas fisik (Guyton & Hall, 2008).

Penyakit yang diakibatkan hiperlipidemia merupakan masalah yang serius pada negara maju bahkan saat ini muncul sebagai penyebab kematian dini dan ketidakmampuan fisik di negara berkembang. Penyakit jantung merupakan penyebab kematian nomor satu di dunia. Menurut

Badan Kesehatan Dunia, 60% dari seluruh penyebab kematian akibat penyakit jantung adalah penyakit jantung koroner (PJK) (Delima et al, 2009). Pada penelitian Multinational Monitoring of Trends Determinants in Cardiovascular Disease(MONICA) I di Indonesia menunjukkan angka kejadian hiperlipidemia sebesar 13,4% untuk wanita dan 11,4% untuk pria. Pada MONICA II (1994) meningkat menjadi 16,2% untuk wanita dan 14% untuk pria (Anwar, 2004)

Obesitas diartikan sebagai peningkatan berat badan di atas 20% dari batas normal. Penderita obesitas memiliki status nutrisi yang melebihi kebutuhan metabolisme karena kelebihan masukan kalori dan/atau penurunan penggunaan kalori artinya masukan kalori tidak seimbang dengan penggunaannya yang pada akhirnya berangsur-angsur berakumulasi meningkatkan berat badan. Penyebab obesitas sangat kompleks, artinya obesitas disebabkan oleh banyak faktor. Obesitas timbul akibat masukan energi yang melebihi pengeluaran energi. Bila energi dalam jumlah besar (dalam bentuk makanan) yang masuk ke dalam tubuh melebihi jumlah yang dikeluarkan, berat badan akan bertambah dan sebagian energi tersebut akan disimpan sebagai lemak.

Obesitas berhubungan dengan kadar lipoprotein serum tidak normal. Setiap lipoprotein terdiri atas kolesterol (bebas atau ester), trigliserida, fosfolipid, dan apoprotein. Trigliserida merupakan penyimpan lipid utama dalam jaringan adiposa. Pada penderita obesitas kadar trigliserida dalam darah lebih tinggi dibandingkan orang yang tidak obesitas

## **F. Pelaksanaan Praktikum**

### **Prosedur Kerja**

#### **Bahan, alat dan hewan coba**

1. Akuarium
2. Zebra fish
3. Pakan tinggi lemak
4. Daun Jati Belanda
5. Daun Pacar Cina



## 6. Oristat

### Metode percobaan

1. Zebra fish diaklimatisasi pada akuarium dengan asumsi 1L air akuarium untuk 10 ekor ikan, pada umur 2,5 - 3 bulan ikan siap digunakan
2. Dilakukan penimbangan hewan coba sebelum pengujian, dengan metode kejut dingin
3. Diukur panjang hewan coba (dari ujung moncong sampai ekor)
4. Dihitung BMI Ikan
5. Diberikan pakan tinggi lemak dan diukur BB dan panjang ikan setiap 3 hari sekali hingga BMI ikan masuk pada kategori obesitas (Kriteria obesitas pada ikan jantan yaitu bila ada peningkatan BMI sebesar 1,1 kali BMI awal. Sedangkan pada ikan dengan jenis kelamin betina masuk ke dalam kriteria obesitas bila terjadi peningkatan BMI sebesar 1,3 kali BMI awal)
6. Diberikan bahan uji dengan konsentrasi di dalam akuarium sesuai dengan dosis oristat dan data penelitian daun jati belanda dan pacar cina
7. Dilakukan pengamatan terhadap BMI ikan setiap 3 hari hingga 10 hari
8. Catat hasil pengamatan

## G. Evaluasi

### Hasil Percobaan

Kelompok Zebrafish	Perhitungan Konsentrasi Pemberian	BMI awal 5 ekor ikan	BMI setelah 10 hari pemberian bahan 5 ekor ikan
Obesitas			
Oristat			
Jati Belanda			
Pacar Cina			

### Pembahasan

Amati dan perhatikan dengan baik lalu jelaskan bagaimana perubahan berat badan ikan setiap waktu pengamatan (per 3 hari)

#### **H. Pertanyaan**

1. Jelaskan bagaimana obesitas dapat terjadi pada Zebrafish
2. Jelaskan hubungan antara obesitas dan hiperlipidemia
3. Jelaskan mekanisme orostat dalam menurunkan hiperlipidemia dan hubungannya dengan penurunan BMI

## **PRAKTIKUM 10. PENGARUH PEMBERIAN OBAT ANTIDIABETIK PADA MENCIT DIABETES**

### **A. Kompetensi Dasar**

1. Ketepatan dalam pemberian bahan yang menginduksi diabetes pada hewan coba
2. Ketepatan dalam pengamatan kondisi diabetes pada hewan coba
3. Ketepatan dalam pemberian obat antidiabetes pada hewan coba

### **B. Indikator Capaian**

1. Mahasiswa mampu memberikan bahan yang dapat menginduksi diabetes pada hewan coba
2. Mahasiswa mampu menentukan kondisi diabetes pada hewan coba
3. Mahasiswa mampu memberikan obat antidiabetes pada hewan coba

### **C. Tujuan Praktikum**

Tujuan praktikum ini ialah mengetahui dan membandingkan efek pemberian obat-obat antidiabetes terhadap kadar glukosa darah hewan coba

### **D. Uraian Teori**

Diabetes atau sering dikenal oleh masyarakat dengan "kencing manis" adalah kondisi yang ditandai dengan kondisi hiperglikemia atau sering dikenal dengan kadar glukosa yang melewati batas normal. Berdasarkan data International Diabetes Federation (IDF) Indonesia berstatus waspada diabetes karena menempati urutan ke-7 dari 10 negara dengan jumlah pasien diabetes tertinggi. Prevalensi pasien pengidap diabetes di Indonesia mencapai 6,2 persen yang menandakan ada lebih dari 10,8 juta orang menderita diabetes per tahun 2020. Kondisi hiperglikemia kronis pada penderita diabetes berasosiasi dengan kerusakan jangka panjang, disfungsi dan kegagalan beberapa organ, seperti mata, ginjal, jantung, saraf dan pembuluh darah.

Gejala-gejala umum yang menandai seseorang mengalami hiperglikemia yaitu poliuria, polidipsia, polifagia, penurunan berat badan dan penglihatan kabur. Penderita hiperglikemia kronis lebih rentan terkena infeksi mikroba tertentu. Pada kondisi hiperglikemia akut dapat terjadi sindrom hyperosmolar nonketotik atau ketoasidosis yang mengancam jiwa.

Sebagian besar kasus diabetes mellitus terbagi dalam dua kategori besar etiopatogenetik. Kategori yang pertama yaitu diabetes tipe 1, penyebabnya adalah defisiensi mutlak sekresi insulin. Individu yang berisiko terkena diabetes tipe ini teridentifikasi dengan bukti serologis dari proses patologis autoimun di pulau pankreas. Disisi lain, kategori yang lebih umum yaitu diabetes tipe 2 yang disebabkan oleh kombinasi dari

resistensi aksi insulin dan respon kompensasi pengeluaran insulin yang tidak memadai. Pada kategori ini, tingkat hiperglikemia cukup untuk menyebabkan perubahan patologis dan fungsional dalam berbagai jaringan target, tetapi tanpa gejala klinis dan dapat hadir untuk jangka waktu yang panjang sebelum diabetes terdeteksi.

Kadar glukosa plasma normal adalah  $\leq 100$  mg/dL ( $\leq 5.6$  mmol/L) dan kadar glukosa plasma 2 jam setelah makan  $\leq 140$  mg/dL ( $\leq 7.8$  mmol/L). Adapun seseorang dikatakan menderita diabetes jika ia memiliki kadar glukosa plasma  $\geq 126$  mg/dL ( $\geq 7.0$  mmol/L) dan kadar glukosa plasma 2 jam setelah makan sebesar  $\geq 200$  mg/dL ( $\geq 11.1$  mmol/L). Pada tahun 1997 dan 2003, Komite Ahli Diagnosis dan Klasifikasi Diabetes Mellitus mendefinisikan kondisi pradiabetes yaitu dimana seorang individu kadar glukosa darahnya tidak memenuhi kriteria untuk diabetes tapi terlalu tinggi untuk dianggap normal. Individu yang masuk dalam kategori pradiabetes jika memiliki nilai *IFG (Impaired Fasting Glucose)* 100 mg/dL–125 mg/dL (5.6–6.9 mmol/L) atau nilai *IGT (Impaired Glucose Tolerance)* 140 mg/dL–199 mg/dL (7.8–11.0 mmol/L). Kondisi ini menunjukkan bahwa individu tersebut memiliki resiko lebih besar mengidap penyakit diabetes mellitus di masa datang.

Parameter yang dapat digunakan untuk penegakan diagnosis *diabetes mellitus* meliputi:

- Pemeriksaan gula darah atau glukosa darah dapat berupa pemeriksaan gula darah puasa, gula darah sewaktu, serta gula darah 2 jam *postprandial*. Pemeriksaan gula darah kadangkala kurang memuaskan karena bisa sedikit dimanipulasi dan kondisi psikologis pasien juga dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan ini
- Pemeriksaan HbA<sub>1c</sub> cukup membantu dalam mengkonfirmasi diabetes mellitus. Peningkatan kadar gula darah dapat meningkatkan persentase HbA<sub>1c</sub>. Sel darah merah secara rutin dirombak dalam kurun waktu 120 hari, pemeriksaan HbA<sub>1c</sub> dapat menggambarkan gula darah dalam empat bulan sebelumnya. Nilai normal dari HbA<sub>1c</sub> adalah 4-6%.
- Pemeriksaan peptida C. Proses pemotongan proinsulin dalam badan Golgi akan menghasilkan insulin serta peptida C. Ketika insulin disekresikan, peptida C juga akan turut serta disekresikan. Pemeriksaan peptida C dapat digunakan untuk mengidentifikasi tipe diabetes mellitus yang diderita. Pada diabetes mellitus tipe 1, peptida C sangat rendah bahkan tidak ada. Pada diabetes mellitus tipe 2, peptida C normal atau meningkat.

Terapi farmakologi *diabetes mellitus* terbagi atas dua bagian yaitu dengan pemberian terapi hormonal menggunakan hormon insulin yang diperoleh dari hewan dan obat-obat kelompok hipoglikemik oral.

Insulin merupakan hormon yang disekresi oleh sel  $\beta$ -langerhans pankreas sebagai respon adanya peningkatan gula darah. Insulin meningkatkan penggunaan glukosa dan menyimpannya dalam bentuk glikogen sehingga menyebabkan kadar gula turun. Insulin diperlukan untuk menghantarkan glukosa masuk ke dalam sel otot, tulang, jantung dan jaringan lemak. Adapun kerja insulin di otot yaitu meningkatkan transpor glukosa masuk ke dalam sel, meningkatkan sintesis glikogen dan protein. Pada jaringan lemak yaitu meningkatkan transpor glukosa ke dalam sel dan meningkatkan sintesis lemak (lipogenesis). Insulin di hati berfungsi untuk menghambat produksi glukosa dan penguraian glikogen.

Pada penderita diabetes mellitus tipe 1, pankreas sudah tidak dapat mensekresi insulin dalam jumlah yang memadai sehingga memerlukan suplai insulin eksternal. Secara kinetika, insulin yang digunakan untuk terapi diabetes ada berbagai jenis, ada yang onset yang durasinya pendek, sedang dan panjang.

Obat hipoglikemik oral umumnya digunakan untuk terapi diabetes mellitus tipe 2. Berdasarkan mekanisme kerjanya, obat-obat golongan ini di golongkan menjadi 3 kelompok, yaitu:

- Obat-obat yang meningkatkan sekresi insulin, meliputi obat hipoglikemik oral golongan **sulfonilurea** dan glinida (**meglitinida** dan **turunan fenilalanin**).
- Sensitiser insulin (obat-obat yang dapat meningkatkan sensitifitas sel terhadap insulin), yaitu golongan **biguanida** dan **tiazolidindion**, yang dapat membantu tubuh untuk memanfaatkan insulin secara lebih efektif.
- Inhibitor katabolisme karbohidrat, antara lain **inhibitor  $\alpha$ -glukosidase** yang bekerja menghambat absorpsi glukosa dan umum digunakan untuk mengendalikan hiperglikemia post-prandial (*post-meal hyperglycemia*). Disebut juga “*starch-blocker*”.

#### E. HEWAN COBA :

Mencit (*Mus musculus*) jantan galur Swiss webster usia 8-12 minggu

#### F. BAHAN

1. Aquades
2. Alkohol 70%
3. Kapas dan tisu
4. Kit glukosa
5. Larutan CMC Na 1 %
6. NaCl 0,9%
7. Suspensi glibenklamid
8. Suspensi metformin

9. Suspensi Herbal
10. Aloksan monohidrat

## **G. ALAT**

1. Batang Pengaduk
2. Glukosa meter
3. Gunting bedah
4. Labu ukur
5. Lumpang dan alu
6. Restrain mencit
7. Spuit 1 mL
8. Sonde oral
9. Timbangan analitik

## **H. CARA KERJA**

### **Pembuatan Natrium CMC 1%**

1. Panaskan kurang lebih 100 mL air hingga mendidih
2. Timbang Na CMC sebanyak 1 g
3. Masukkan Na CMC ke dalam beaker gelas 300 mL lalu tambahkan 50 mL air panas
4. Aduk campuran tersebut hingga homogen, ditandai dengan tidak nampaknya lagi serbuk berwarna putih dan campuran berupa seperti gel
5. Tambahkan air panas sedikit demi sedikit sambil diaduk hingga volume larutan tersebut menjadi 100 mL kemudian didinginkan

### **Metode hiperglikemik dengan induksi aloksan**

1. Mencit diinduksikan dengan aloksan monohidrat 60 mg/kg bb secara intravena. Aloksan monohidrat dibuat dalam pelarut NaCl 0,9% dan diinduksi secara intravena dengan volume pemberian 0,1 mL/20g bb mencit.
2. Setelah diinduksi mencit dipelihara selama 7 hari untuk melihat kemungkinan kembalinya ke keadaan glukosa darah normal. Mencit tetap diberikan makan dan minum.
3. Pengukuran kadar glukosa darah pada mencit induksi aloksan dilakukan pada hari ke-7 setelah mencit dipuasakan selama 12-18 jam sehingga diperoleh kadar glukosa darah puasa. Mencit yang dinyatakan DM dengan kadar glukosa darah di atas 200 mg/dL.

4. Mencit dikelompokkan menjadi 4 kelompok (kelompok kontrol, 2 kelompok obat hipoglikemik oral). Setiap kelompok terdiri dari 5 ekor mencit. Pengukuran kadar glukosa mencit dilakukan pada hari ke-0, ke-1, ke-3 dan hari ke-7.
5. Pengukuran kadar glukosa darah diambil melalui pembuluh vena ekor dengan cara memotong secara aseptik sekitar 1-2 mm dari ujung ekor. Ekor mencit di pijat-pijat dari pangkal ekor menuju ujung ekor. Tetesan darah yang pertama dibuang, kemudian tetesan darah berikutnya diteteskan pada *strip* glukosa pada alat glukosameter.
6. Pengukuran kadar glukosa darah menggunakan glukosa meter

## I. HASIL PENGAMATAN

### 1. Kadar Glukosa Darah Hewan Uji

Kelompok Perlakuan	BB	VP	Kadar glukosa (mg/dL)			
			H0	H1	H3	H7
Kontrol						
Kelompok Uji Glibenklamid						
Kelompok Uji Metformin						
Kelompok Uji Obat Herbal						

\*\* BB : Berat badan

\*\* VP : Volume pemberian

**J. Pembahasan**

Berdasarkan data hasil praktikum yang telah dilakukan, jelaskan kondisi diabetes pada hewan coba yang terjadi dan mengapa terjadi demikian, bandingkan serta tentukan mana yang paling efektif sebagai antidiabetes dari semua bahan yang digunakan

**K. Pertanyaan**

1. Berapa kadar glukosa darah hewan coba dikatakan diabetes?
2. Bagaimana aloksan bisa membuat hewan coba menjadi diabetes?
3. Jelaskan mekanisme terjadinya diabetes?
4. Sebutkan dan jelaskan golongan obat? yang digunakan beserta mekanismenya dalam menurunkan kadar glukosa darah?

**L. Penilaian via google form**



## **PRAKTIKUM 11. PENGARUH PEMBERIAN OBAT ANTIHIPERTENSI PADA KONDISI HIPERTENSI HEWAN COBA**

### **A. Kompetensi Dasar**

1. Mahasiswa mampu menjelaskan mekanisme terjadinya hipertensi
2. Mahasiswa mampu menjelaskan mekanisme kerja obat antihipertensi
3. Mahasiswa mampu mempraktekan cara pengujian obat antihipertensi dengan mengamati perubahan warna telinga tikus
4. Mahasiswa mampu menjelaskan mekanisme kerja obat antihipertensi

### **B. Indikator Capaian**

1. Ketepatan dalam menghitung jumlah pemberian inductor hipertensi
2. Ketepatan memberikan obat antihipertensi
3. Ketepatan mengamati hipertensi yang terjadi
4. Ketepatan dalam menjelaskan mekanisme kerja obat

### **C. Tujuan Praktikum**

Untuk menentukan efektivitas obat antihipertensi yaitu bisoprolol, amlodipine, dan losartan terhadap hewan coba mencit (*Mus musculus*) yang diinduksi dengan epinephrine

### **D. Uraian Teori**

Penyakit darah yang tinggi yang lebih dikenal sebagai Hipertensi merupakan penyakit yang dapat perhatian dari semua kalangan masyarakat mengingat dampak yang timbulnya baik jangka pendek maupun jangka panjang. Sehingga membutuhkan penanggulangan jangka panjang yang menyeluruh dan terpadu. Penyakit Hipertensi menimbulkan angka morbiditas (kesakitan) dan mortalitasnya (kematian) yang tinggi.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan ternyata prevalensi (angka kejadian) hipertensi meningkat dengan bertambahnya usia. Dari berbagai penelitian epidemiologis yang dilakukan di Indonesia menunjukkan 1,8-26,8% penduduk yang berusia diatas 20 tahun adalah penderita Hipertensi.

Saat ini terdapat kecendrungan bahwa masyarakat perkotaan lebih banyak menderita hipertensi dibandingkan masyarakat pedesaan. Hal ini dihubungkan dengan gaya hidup masyarakat kota yang berhubungan dengan resiko penyakit hipertensi seperti stres, obesitas (kegemukan), kurangnya olah raga, merokok, alkohol, dan makanan-makanan tinggi kadar lemak.

Secara umum masyarakat sering menghubungkan konsumsi garam dan hipertensi. Pengaruh asupan garam dan hipertensi melalui peningkatan ekskresi (pengeluaran) kelebihan garam sehingga kembali pada keadaan

hemodinamik (sistem peredaran) yang normal, pada hipertensi esensial mekanisme ini terganggu, disamping faktor lain yang berpengaruh.

#### E. Pelaksanaan Praktikum

##### Bahan, alat dan hewan coba

1. Mencit
2. API (Aqua pro injeksi),
3. Bisoprolol,
4. Amlodipine,
5. Epinefrin,
6. Losartan, dan
7. Na-CMC

##### Metode percobaan

1. Disiapkan bahan uji yang digunakan dengan dasar perhitungan konversi dosis
2. Disiapkan mencit kemudian dibagi menjadi 3 kelompok
3. Masing-masing mencit diamati warna telinga mencit sebelum diinduksi adrenalin (epinefrin)
4. Diinduksi adrenalin (epinefrin) pada telinga mencit
5. Setelah 30 menit, diamati kembali warna telinga mencit, jika berwarna pucat menandakan vasokonstriksi (hipertensi).
6. Mencit I diberikan obat bisoprolol, mencit II diberikan obat amlodipine, dan mencit III diberikan obat losartan sesuai dengan perhitungan VP pada masing – masing mencit
7. Diamati warna telinga mencit pada menit 15, 30 dan 60, jika warna merah (vasodilatasi) mengalami penurunan tekanan darah dan jika warna putih pucat (vasokonstriksi) mengalami peningkatan tekanan darah

#### F. Evaluasi

**Tanggal Praktikum :**

**Perhitungan Konversi Dosis :**

**Hasil Percobaan :**

Obat	Berat badan	Warna telinga awal sebelum		Tekanan darah setelah menit ke-
------	-------------	----------------------------	--	---------------------------------

		<b>pemberian epinefrin</b>	<b>Warna telinga setelah pemberian epinefrin</b>	<b>15</b>	<b>30</b>	<b>60</b>

### **Pembahasan**

Dari data dan hasil percobaan yang dilakukan, simpulkan bagaimana proses hipertensi yang terjadi dan bagaimana mekanisme obat antihipertensi menurunkan tekanan darah

## **PRAKTIKUM 12. PENGARUH PEMBERIAN ANTASIDA PADA KONDISI ASAM**

### **A. Kompetensi Dasar**

1. Mahasiswa mampu menjelaskan mekanisme terjadinya mekanisme pengeluaran asam lambung
2. Mahasiswa mampu menjelaskan mekanisme kerja obat antasida
3. Mahasiswa mampu mempraktekan cara pengujian obat antasida dengan mengamati perubahan pH asam lambung artifisial

### **B. Indikator Capaian**

1. Ketepatan dalam mengamati perubahan pH pada lambung artifisial
2. Ketepatan memberikan obat antasida
3. Ketepatan dalam menjelaskan mekanisme kerja obat antasida

### **C. Tujuan**

1. Mahasiswa mampu mengamati pengaruh beberapa golongan obat antasida terhadap pH asam lambung.
2. Mahasiswa mampu membandingkan tingkat keasaman asam lambung yang telah diberi obat antasida terhadap kelompok kontrol yang tidak diberi obat.
3. Mahasiswa mampu menjelaskan mekanisme kerja obat antasida.

### **D. Dasar Teori**

Gastritis merupakan suatu kondisi di mana lapisan yang dikenal sebagaimukosa lambung mengalami peradangan. Mukosa lambung mengandung sel-sel khusus yang menghasilkan asam dan enzim, yang membantu memecah makanan untuk pencernaan dan lendir yang melindungi lapisan lambung dari asam. Ketika mukosa meradang, maka asam, enzim, dan lendir yang dihasilkan akan berkurang.

Gastritis dapat bersifat akut atau kronis. Peradangan parah pada mukosa lambung disebut gastritis akut. Adapun peradangan yang berlangsung lama disebut gastritis kronis. Gastritis kronis bisa berlangsung selama bertahun-tahun atau seumur hidup jika tidak diobati dengan benar.

Gastritis erosif adalah jenis gastritis yang sering tidak menyebabkan peradangan signifikan, namun mengikis mukosa lambung. Gastritis erosif dapat menyebabkan perdarahan, erosi, atau bisul. Gastritis erosif dapat bersifat akut atau kronis.

Kebanyakan penderita gastritis tidak memiliki gejala, tetapi beberapa orang

mengalami gejala seperti ketidaknyamanan perut bagian atas atau sakit, mual, dan muntah. Gejala-gejala ini juga disebut dispepsia.

Terapi medis untuk gastritis yang dilakukan tergantung pada penyebab dan temuan patologis. Tidak ada terapi khusus pada penanganan gastritis kecuali untuk kasus-kasus yang disebabkan oleh *H. pylori*.

Antasida digunakan untuk mengurangi rasa nyeri dan rasa terbakar di ulu hati karena hiperasiditas pada gastritis. Umumnya dalam antasida mengandung magnesium, aluminium, atau kalsium, dan simetikon. Antasida yang berasal dari basa lemah akan bereaksi dengan asam lambung di gastrointestinal membentuk garam dan air. Ion  $H^+$  jumlahnya berkurang karena membentuk air ( $H_2O$ ) sehingga keasaman lambung berkurang. Peningkatan pH lambung mencapai 4-5 dapat menghambat aktivitas pepsin sehingga dapat mengurangi iritasi mukosa.

Mekanisme kerja semua antasida hampir sama sehingga pemilihannya didasarkan pada kapasitas netralisasi, efek samping atau penambahan zat-zat tertentu. Misalnya penambahan simetikon atau dimetil polisiklosan dalam sediaan berfungsi mendorong flatus sehingga mengurangi perforasi pada tukak.

## **E. Alat Dan Bahan**

### 1. Alat

- a. Gelas ukur 100 mL
- b. Gelas kimia 250 mL
- c. Labu ukur 1000 mL
- d. Pipet ukur 10 mL
- e. *Magnetic stirrer*
- f. Stirrer
- g. Pipet tetes 2
- h. pH meter

### 2. Bahan

- a. Kertas lakmus 1 botol
- b. HCl 0.12 M

- c. Aquades
- d. *Aluminium foil*
- e. Suspensi Sukralfat 1 botol
- f. Suspensi Polisilen 1 botol
- g. Suspensi Mylanta 1 botol
- h. Suspensi Antasida Doen 1 botol
- i. Na CMC 10%

## **F. Cara Kerja**

- a. Pembuatan stok larutan HCl
  1. Disiapkan alat dan bahan diperlukan
  2. Ditentukan terlebih dahulu konsentrasi awal HCl pekat
  3. Dihitung pengenceran untuk membuat stok HCl 0,12 M sebanyak 500 mL dari HCl pekat
  4. Diencerkan HCl sesuai dengan perhitungan dengan menggunakan aquades di labu ukur di dalam lemari asam.
  5. Diukur pH larutan tersebut
  
- b. Pengujian aktivitas antasida
  1. Disiapkan alat dan bahan yang akan digunakan
  2. Enam gelas kimia 300 mL diberi tanda dengan keterangan, gelas I (kontrol Na CMC), gelas II (kontrol normal), gelas III (suspensi sukralfat), gelas IV (suspensi polisilen), gelas V (suspensi Mylanta), gelas VI (suspensi antasida DOEN)
  3. Pada masing-masing gelas kimia kemudian dimasukkan HCl 0,12 M sebanyak 50 mL dan ditutup dengan aluminium foil dan diinkubasi pada suhu 37 selama 7 menit.
  4. Larutan uji lalu diletakkan di atas *magnetic stirrer* dan diaduk dengan kecepatan 200 rpm pada suhu 37°C selama 2 menit.
  5. Larutan HCl diukur pHnya terlebih dahulu menggunakan kertas lakmus dan pH meter dan dicatat pH yang terukur.

6. Ditambahkan obat uji/kontrol pada masing-masing gelas kimia sebanyak 10 mL menggunakan pipet tetes dengan kecepatan penetesan 1 tetes/detik, lalu dihitung perubahan pHnya menggunakan pH meter.
7. Campuran tadi kemudian ditetaskan kembali dengan HCl 0,12 M menggunakan pipet tetes dengan kecepatan penetesan 1 tetes/detik hingga pH larutan turun mencapai 2,5. Dicatat berapa lama durasi pH campuran berada pada  $\text{pH} > 3$  serta berapa lama waktu yang diperlukan hingga pH campuran mencapai 2,5.

### G. Perhitungan

### H. Hasil Pengamatan

#### a. Tabel kandungan dan dosis sediaan antasida

No	Nama Obat	Kandungan

**b. Tabel kemampuan netralisasi antasida**

No	Pengukuran	Nama obat					
1	Kapasitas penetralan asam						
2	pH maksimum yang diperoleh						
3	Waktu yang diperlukan untuk mencapai pH 5						
4	Durasi pH campuran berada pada pH >3						

**I. Pembahasan**

1. Apakah yang dimaksud dengan antasida?
2. Apa saja sakit yang diindikasikan dengan antasida?
3. Apa target aksi antasida?
4. Mengapa digunakan HCl dalam pengujian ini?
5. Mengapa HCl diberi perlakuan inkubasi dan dipertahankan suhunya pada 37 dan diaduk dengan kecepatan 200 rpm? Apakah ada hubungannya dengan fungsi tubuh?
6. Bagaimana pengaruh pemberian obat uji/kontrol pada larutan HCl? Mengapa demikian? Hubungkan dengan mekanisme kerjanya!
7. Apakah terjadi perbedaan kemampuan netralisasi masing-masing merek antasida? Jelaskan mengapa demikian!
8. Analisis kesesuaian antara teori dengan hasil praktikum yang didapatkan? Berikan asumsi yang mungkin terjadi?



## **J. Kesimpulan**

## **K. Daftar Pustaka**

Jones, Lindsay & Cash, B.D. 2014. *Gastritis*. National Digestive Diseases Information Clearinghouse. The National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases (NIDDK).

Priyanto. 2008. *Farmakologi Dasar untuk Mahasiswa Farmasi dan Keperawatan*. Leskonfi. Depok.

G. N. Tytgat, G. Simoneau. 2006. Clinical and laboratory studies of the antacid and raft- forming properties of Rennie alginate suspension. *Alimentary Pharmacology and Therapeutic Volume 23, Issue 6*.

## **PRAKTIKUM 13. PENGARUH PEMBERIAN BAHAN UJI DALAM MENSTIMULUS PERTUMBUHAN RAMBUT**

### **A. Kompetensi Dasar**

1. Mahasiswa mampu menjelaskan mekanisme terjadinya kerontokan secara alami
2. Mahasiswa mampu menjelaskan mekanisme efek kerontokan
3. Mahasiswa mampu mempraktekan cara pengujian stimulus penumbuh rambut
4. Mahasiswa mampu menjelaskan mekanisme kerja penumbuh rambut

### **B. Indikator Capaian**

1. Ketepatan dalam menghitung jumlah pemberian stimulus penumbuh rambut
2. Ketepatan dalam mengukur panjang bulu
3. Ketepatan dalam mendokumentasikan proses dan hasil praktikum
4. Ketepatan dalam menjelaskan mekanisme kerja penumbuh rambut

### **C. Tujuan Praktikum**

Untuk menentukan efektivitas stimulus penumbuh rambut

### **D. Uraian Teori**

Rambut rontok dalam dunia medis disebut sebagai alopecia. Kerontokan merupakan kondisi umum yang memang terjadi pada semua orang. Itu sebabnya kerontokan dianggap normal bila jumlah helai yang rontok tidak lebih dari 100 helai per hari.

Namun kerontokan bisa menjadi masalah bila jumlah yang rontok lebih dari 100 helai per hari dan tak terkendali. Sebab rambut rontok yang tak terkendali merupakan awal kebotakan.

Penentuan diagnosis rambut rontok dilakukan dengan pemeriksaan kulit kepala. Ada beberapa cara untuk menggolongkan jenis kerontokan rambut. Cara paling mudah adalah dengan membedakan area rambut yang rontok sebagai berikut:

1. Rambut rontok sebagian (*patchy hair loss*), umumnya karena:
  - a. Alopecia areata, kebotakan terjadi dimulai dengan menyerupai area lingkaran kecil. Atau ada pula yang berbentuk seperti koin yang bisa diakibatkan oleh penyakit autoimun.

- b. Alopesia traksi, kerontokan yang menyebabkan rambut menipis karena efek terlalu sering atau terlalu kuat kucir ekor kuda atau kepang.
  - c. Trichotillomanis, kerontokan karena kebiasaan memutar atau menarik rambut
  - d. Tinea capitis, kerontokan karena infeksi jamur
  - e. Sifilis sekunder
2. Rambut rontok secara menyeluruh (*diffuse hair loss*), umumnya karena:
- a. Alopesia pola, merupakan pola bentuk M pada pria dan penipisan menyeluruh pada wanita.
  - b. Alopesia karena obat.
  - c. Kurang nutrisi atau malnutrisi protein.
  - d. Alopesia karena penyakit sistemik, seperti kanker, penyakit endokrin, dan gangguan kesehatan lain.
  - e. Telogen effluvium, kerontokan cepat setelah melahirkan, demam, penurunan berat badan yang drastis, stres, dan sejenisnya.

Selain itu dapat juga dilakukan pemeriksaan yang berkaitan dengan kondisi rambut rontok untuk mencari tahu penyebab utama masalah kerontokan. Tes bisa dilakukan secara menyeluruh meliputi tes darah untuk memeriksa kadar Hb, zat besi, vitamin B, fungsi kelenjar tiroid, hingga biopsi kulit kepala.

### **E. Pelaksanaan Praktikum**

Pengamatan efek suatu bahan yang diduga memiliki efek stimulasi pertumbuhan rambut dilakukan dengan terlebih dahulu menentukan jenis pengamatan pertumbuhan. Ada 2 jenis pertumbuhan yang memerlukan model penelitian yang berbeda:

1. Mempercepat pemanjangan/memperbanyak jumlah rambut/bulu (akar rambut masih ada)
2. Menumbuhkan rambut (akar rambut tidak ada/tidak produktif/ kondisi alopesia)

Umumnya pengujian menggunakan kelinci. Pada pengujian jenis ke 1 dilakukan pencukuran rambut/bulu dengan cara biasa tanpa mengambil akar rambut. Sedangkan pada jenis kedua, dilakukan pencukuran rambut/bulu kemudian akar rambut diambil menggunakan krim perontok bulu. Bisa juga memakai larutan perontok bulu kucing/anjing yang diminumkan. Tujuan pengambilan akar rambut ini adalah membuat pengkondisian yang mirip dengan kondisi alopesia. Jika akar rambut tidak diambil, kondisinya akan mirip dengan uji bahan penyubur/pelebat rambut.

Pada praktikum ini akan dicontohkan penelitian jenis nomer 2.

### **Bahan, alat dan hewan coba**

1. Kelinci
2. Restrainer kelinci Pisau cukur
3. Kandang kelinci (1 ekor 1 kandang)
4. Jangka sorong/penggaris
5. Timbangan digital bahan
6. Peralatan gelas untuk membuat larutan sampel uji
7. Kamera
8. Mikropipet 100-1000 mikroliter
9. Veet® atau krim perontok bulu yang lain
10. Larutan perontok bulu kucing (contoh pada praktikum ini menggunakan rontois)
11. Na CMC
12. Aquadest
13. Tip Mikropipet
14. Spidol
15. Lakban
16. Serum penumbuh rambut eRHa®
17. Minoxidil 5% (Pembanding/Kontrol Positif)
18. Na CMC (Pembanding/Kontrol Negatif)

### **Metode percobaan**

1. Bulu kelinci pada bagian punggung di potong hingga pendek
2. Buat tanda batas (kotak 2x2 cm) sebanyak 6 buah di setiap punggung kelinci
3. Rontokkan bulu pada bagian kotak yang telah ditandai dengan bantuan cream perontok bulu
4. Tandai setiap kotak dengan nama sampel :
  - a. Serum eRHa 1,2
  - b. Minoxidil 5% 3,4
  - c. Na CMC 5,6
5. Dokumentasikan kondisi point 4 dengan baik
6. Teteskan dan ratakan sampel 100mikroliter pada bagian kotak

7. Perlakuan no 6 dilakukan setiap hari sampai muncul pertumbuhan bulu. Untuk model kelinci yang akar rambutnya diambil ini perlu waktu sekitar 2 minggu sampai muncul pertumbuhan baru.
8. Setelah bulu terlihat agak memanjang, dokumentasikan.
9. Setiap kotak/ area aplikasi sampel diambil bulunya untuk diukur panjang bulu (bisa 3-10 helai per sampel). Pengukuran lebih baik menggunakan jangka sorong, namun bisa juga menggunakan penggaris (jika memungkinkan)
10. Perlakuan dilanjutkan sampai bulu agak menebal dan terlihat perbedaan ketebalan/panjang antara perlakuan, perbandingan, dan placebo. Dokumentasikan
11. Pada akhir penelitian, semua area perlakuan dicukur secara hati hati. Pencukuran fokus di area yang ditandai (2x2 cm), tidak melebar
12. Bulu dari setiap spot perlakuan diukur kembali panjangnya (per spot sekitar 3-10 helai)
13. Bulu hasil pencukuran dari setiap sampel dan setiap replikasi tersebut ditimbang satu per satu untuk mendapatkan data berat bulu kelinci yang dihasilkan dari setiap area perlakuan
14. Penelitian selesai. Karena penelitian ini tidak melukai ataupun mengganggu kondisi fisiologi organ dalam, kelinci tersebut masih dapat dipelihara kembali.

## F. Evaluasi

**Tangga praktikum :**

**Hasil Percobaan :**

<b>Nomor sampel pada punggung</b>	<b>Ukuran bulu hari ke- (mm)</b>	<b>Berat Bulu setelah praktikum selesai (gram)</b>
<b>1</b>		
<b>2</b>		
<b>3</b>		
<b>4</b>		
<b>5</b>		
<b>6</b>		

**Pembahasan**

Jelaskan dengan baik dalam proses praktikum ini, tahapan pertumbuhan bulu kelinci yang teramati dan semua factor yang mungkin terjadi pada tahapan pertumbuhannya.

**Catatan tambahan**

**Pada semester genap 2020-2021 praktikum ini didokumentasikan dari proses penelitian dengan tema yang sama (metode lebih detil akan dikirimkan menjelang jadwal praktikum) sehingga proses praktikum dan hasil dapat dilihat pada video yang akan ditampilkan.**

## **PRAKTIKUM 14. TAHAPAN ANESTESI DAN PEMUSNAHAN HEWAN COBA**

### **A. Kompetensi Dasar**

1. Mahasiswa mampu menjelaskan tentang stadium anestesi
2. Mahasiswa mampu melakukan percobaan anestesi pada hewan coba
3. Mahasiswa mampu menjelaskan bahan-bahan yang bersifat anestesi

### **B. Indikator Capaian**

Ketepatan memberikan bahan anestesi dan mengenali stadium anestesi

### **C. Tujuan Praktikum**

Tujuan praktikum ini adalah mahasiswa mampu :

1. Melakukan anestesi umum pada tikus putih
2. Mengamati stadium anestesi yang terjadi melalui parameter-parameter antara lain respon nyeri, lebar pupil, jenis pernafasan, frekuensi jantung dan tonus otot

### **D. Uraian Teori**

Anestesi adalah keadaan ketidaksadaran yang diinduksi pada hewan. Anestesi diperlukan terutama sebelum hewan itu dibedah, ada tiga tahapan anestesi yaitu analgesia (penghilang rasa sakit), amnesia (hilangnya memori) dan imobilisasi. Obat yang digunakan untuk mencapai anestesi biasanya memiliki efek yang berbeda-beda. Beberapa obat dapat digunakan secara individual untuk mencapai semua komponen anestesi, lainnya hanya dapat bersifat analgesik atau sedatif dan dapat digunakan secara individual atau dalam kombinasi dengan obat lain untuk mencapai anestesi penuh.

Relaksan otot rangka seperti Curariform atau beta bloker neuromuskuler (misalnya suksinilkolin, decamethonium, curare, galamin, pancuronium) tidak digunakan untuk anestesi dan tidak memiliki efek analgesik. Mereka hanya dapat digunakan bersama dengan anestesi umum. Biasanya, diperlukan pernapasan buatan. pemantauan fisiologis juga harus digunakan untuk menilai kedalaman anestesi, dimana metode refleks normal tidak akan dapat diandalkan.

### **E. Pelaksanaan Praktikum**

#### **Bahan, alat dan hewan coba**

1. Hewan coba : Tikus putih
2. Obat-obat yang digunakan : Eter, kloroform, alkohol, Na Phenobarbital

3. Toples bertutup
4. spuit injeksi
5. stopwatch

### **Metode percobaan**

Untuk percobaan ini dipilihlah tikus yang besar dan sehat

Sebelum melakukan percobaan, periksa atau amati dan catatlah :

- ✓ Keadaan pernafasan : frekuensi, dalamnya pernapasan, teratur atau tidak, jenis pernapasan (dada atau perut)
- ✓ Keadaan mata : lebar pupil (mm), reflek kornea, konjungtiva, pergerakan mata
- ✓ Keadaan onot/pergerakan : keadaan gerakan, tonus otot bergaris
- ✓ Keadaan saliva : saliva banyak atau sedikit
- ✓ Rasa nyeri : keadaan rasa nyeri (dengan mencubit telinga atau menjepit ekornya)

Setelah hal tersebut dicatat, percobaan dapat dimulai.

1. Tikus putih disuntik dengan natrium fenobarbital i.p atau per oral, kemudian diletakkan diatas *platform* (papan datar), catat waktu mulai tidur.
2. Tikus diletakkan dalam toples, tutup toples dan catat kecepatan pernapasan dan aktivitasnya. Buka tutup toples, masukkan kertas saring yang telah dibasahi dengan 1,5 ml eter, tutup toples sampai tikus teranestesi. Pertahankanlah keadaan ini untuk beberapa saat (5 menit), dan perhatikan keadaan binatang coba tanpa menambahkan eter lagi. Kemudian biarkanlah tikus bangun atau sadar kembali dan catatlah waktunya. Selama percobaan catatlah hal-hal yang perlu dan perhatikanlah keadaan tiap-tiap stadium. Hitunglah jumlah eter yang digunakan.
3. Lakukan percobaan yang sama dengan bahan obat-obat yang lain

### **F. Evaluasi**

#### **Hasil Percobaan**

1. Perhatikan hal-hal yang menentukan dari tiap-tiap stadium (tanda-tanda)



2. Amatilah keadaan binatang coba selama percobaan berjalan terutama pada perubahan-perubahan stadium dengan sebaik-baiknya

### **Pembahasan**

1. Catatlah waktu

- ✓ Mulai meneteskan bahan obat :
- ✓ Tercapainya stadium I :
- ✓ Tercapainya stadium II :
- ✓ Tercapainya stadium III :

2. Hasil pemeriksaan

#### **Pernapasan**

- ✓ Frekuensi :
- ✓ Irama : teratur / tidak
- ✓ Jenis : Torak/torakabdominal/abdominal
- ✓ Amplitudo : dangkal/sedang/dalam
- ✓ Lain-lain :

#### **Mata**

- ✓ Lebar pupil : miosis/normal/midriasis (... mm)
- ✓ Reflek cahaya : ada/tidak
- ✓ Reflek kornea : ada/tidak
- ✓ Pergerakan mata :

#### **Gerakan/otot**

- ✓ Tonus otot : ada/tahanan/tidak ada tahanan
- ✓ Gerakan : ada/tidak

**Rasa nyeri** : ada / tidak

**Salivasi** : ada (hipersalivasi)/tidak

#### **Auskultasi**

- ✓ Ronchi: ada/tidak
- ✓ Lain-lain :

3. Selama pemberian anestesi

a. Keadaan atau hal-hal yang didapatkan selama pemberian anestesi

.....  
.....  
.....

b. Hasil pemeriksaan selama binatang percobaan berada dalam keadaan anestesi

.....  
.....  
.....

c. Jumlah anestesi yang dibutuhkan

.....  
.....  
.....

**G. Pertanyaan**

1. Gambarkan tabel stadium yang terjadi pada anestesi umum ? Jelaskan!
2. Apakah semua stadium pada anestesi umum dapat terlihat pada percobaan ini ?
3. Bila dapat terlihat jelas, apakah tanda-tanda pada tiap stadium didapatkan ? Tanda-tanda apa sajakah yang tidak didapatkan atau tidak terlihat dengan jelas ?
4. Pada auskultasi, apakah yang didapatkan ? Kenapa hal ini terjadi ? Jelaskan !
5. Pada stadium manakah rasa nyeri mulai hilang ?
6. Pada stadium manakah terdapat relaksasi otot bergaris ?
7. Tanda-tanda atau perubahan apakah yang terlihat pada waktu binatang coba kembali ke keadaan bangun dari keadaan anestesi ?
8. Cara pemberian anestesi pada percobaan ini disebut cara apa ? cara-cara apa saja yang dapat digunakan pada pemberian anestesi umum ?
9. Apa kerugian & keuntungan eter sebagai anestesi umum ?
10. Apa kerugian & keuntungan kloroform, alcohol, halotan, siklopropan, nitrous oksida dan pentotal sebagai anestesi ?
11. Anestesi umum apa sajakah yang tidak boleh diberikan pada penderita yang baru menderita hepatitis infeksiosa ?

12. Anestesi manakah yang baik atau dapat digunakan pada penderita tuberculosis paru dupleks ?
13. Apakah pemberian adrenalin dapat dilakukan pada semua anestesi diatas ? Dengan anestesi apa yang tidak boleh ? Jelaskan !