

Feasibility Study Design And Laboratory Management Of Experimental Animals  
In Poltekkes Kemenkes Semarang

Studi Kelayakan Desain dan Manajemen Laboratorium Hewan Coba di  
Poltekkes Kemenkes Semarang

SY. Didik Widiyanto  
Sri Hetty Susetyorini  
Surati

*Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Semarang  
Jl. Wolter Monginsidi 115, Pedurungan, Semarang*

**Abstract**

Laboratory is the main supporting to reach the learning aim that appropriate competency for Nutrition Department students. Utilization of experimental animals as objects experiment in the laboratory to test *in vivo* ( laboratory with experimental animals ) not available yet, this laboratory is important to development of science related with diet, chemical compounds that has a positive role to health. Laboratory of experimental animals is not available yet, therefore necessary to design the laboratory of experimental animals.

Purposes of Research : to design laboratory management of experimental animals, management of experimental animals cages and management of experimental animals waste.

Design of research includes descriptive qualitative with comparation study in laboratory of experimental animals at Universitas Gajah Mada ( UGM ) and Universitas Negeri Semarang ( UNNES ). Data collection with literature study, interview, visit to laboratory of experimental animals.

Results of research : hamster, white mouse and rabbit are used as experiment because of the fisiologis excuses, these animals are able to be simulation model because have some similiars with the condition of human body. Animal source must be from a certified institute that provides experimental animals who is able to guarantee animals health. Original genetic and homogenous. Cage in accordance with necessities. There are three types : cage enlargement, cage for feeding and mating. Cage must be kept clean. Diet should be made periodically as needed. Management staff who has biology educational background one or two person and two other staff. Laboratory design of experimental animals at Nutrition Department has just been developed as simple applied laboratory, without reproduction management and enlargement of experimental animals. Laboratory management of experimental animals refers to the current system. Design of cage has a size 4m x 4m which is equipped sanitation facilities / sink and prep table.

Conclusion : Hamster and white mice are used for experimental animals. The cage treatment and cage maintenance are cage design that is required. One management staff with the biology educational backgroud is required and empowering an existing. Room design 4m x 4m which is equipped a sink and prep table for equipment.

*Keywords: Laboratory design, experimental animals.*

*Kata Kunci: Desain laboratorium, hewan percobaan.*

## 1. Pendahuluan

Laboratorium merupakan penunjang utama untuk mencapai tujuan pembelajaran sesuai kompetensi bagi mahasiswa Poltekkes Semarang.

Labolatorium yang sifatnya untuk uji in vitro telah tersedia sementara yang untuk uji-uji in vivo belum tersedia

Laboratorium sifatnya in vivo penting untuk pengembangan ilmu terutama berkaitan dengan senyawa-senyawa kimia yang mempunyai peran positif terhadap kesehatan

Perlu pengadaan dan pengembangan manajemen laboratorium untuk uji-uji in vivo

Perlu studi kelayakan dan perencanaan pembuatan laboratorium hewan coba sebagai sarana penunjang uji-uji in vivo

Perlu adanya kajian-kajian teori dan praktek untuk perencanaan pembuatan laboratorium hewan coba di politeknik Depkes Semarang. Sehingga akan dilakukan kajian teori, studi kalayakan dan studi banding laboratorium hewan coba

## 2. Metode

### *Design dan Metoda Penelitian*

Penelitian studi banding merupakan salah satu perspektif baru dalam penelitian studi banding yang ingin membandingkan laboratorium hewan coba di UGM dan UNDIP.

### *Lokasi dan Waktu Penelitian*

Lokasi penelitian dilaksanakan di kampus Prodi III Gizi Depkes Semarang. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan September sampai Desember 2009.

### *Subyek penelitian*

Subyek penelitian adalah laboratorium Universitas Gajah Mada dan Universitas Diponegoro.

### *Jenis dan Cara Pengumpulan Data*

Langkah - langkah yang akan dilakukan :

3. Studi literature untuk mendapat data - data tentang : desain laboratorium dan manajemen laboratorium hewan coba. Studi Literatur :
  - e. Struktur Organisasi dan personilnya laboratorium hewan coba
  - f. Inventarisasi SDM laboratorium hewan coba
  - g. Inventarisasi peralatan laboratorium hewan coba
  - h. Inventarisasi standar acuan dan bahan acuan laboratorium hewan coba (kandang, hewan coba, ransum, limbah dan pemeliharaan)
4. Studi banding ke Yogyakarta (UGM) dan Semarang (UNNES) untuk membandingkan teori tentang desain laboratorium serta desain manajemen laboratorium hewan coba yang dilaksanakan oleh UNNES dan UGM.

## 3. Hasil dan Pembahasan

### *Asal Hewan*

Hewan yang akan digunakan dalam penelitian harus dibeli dari lembaga yang telah mendapat sertifikasi. Lembaga yang tersertifikasi menghasilkan hewan percobaan yang dijamin kesehatannya, genetik asli dan homoen. Sifat ini sangat diperlukan dalam menjamin validitas hasil penelitian. Hewan yang diketahui sakit harus diobati atau dikeluarkan dari populasi. Umur dan berat harus dalam kisaran kecil sedangkan dan jenis kelamin hewan harus sesuai dengan keperluan. Biasanya Lembaga penghasil hewan percobaan baru menyiapkan setelah dapat order, oleh karena itu pemesanan hewan harus dilakukan jauh sebelum pelaksanaan penelitian.

### *Kandang Dan Hygiene Lingkungan*

Kandang harus sesuai dengan kebutuhan. Tiap hewan memerlukan

syarat tertentu berkaitan dengan tempat hidupnya. Pada prinsipnya kandang harus cocok, tidak sangat berjubel tapi memberikan kehidupan sosial hewan yang memadai. Untuk tikus, bisa digunakan kandang kolektip ( 5-6 ekor ) atau kandang individual. Bila dengan kandang individual sebaiknya ditaruh berdekatan, sehingga hewan saling bisa sosialisasi. Kandang harus terbuat dari bahan yang tidak dapat dimakan oleh hewan. Suhu dan cahaya harus dapat dikendalikan atau dikontrol. Kebersihan kandang dan lingkungan sangat mempengaruhi keberhasilan penelitian dengan hewan.

#### *Preparasi Diet*

Diet perlu disiapkan dengan baik sehingga homogenitas komposisi benar-benar dapat dijamin. Diet harus dibuat secara periodik sesuai dengan kebutuhan. Bahan untuk penyusunan diet harus konstan dari satu batch pembuatan ke batch berikutnya. Bila diet dibuat dari makanan manusia ( bukan ingridien murni ) harus digunakan kondisi yang sama. Pembuatan diet harus higienis, dari ingridient murni ( kecuali bahan yang diuji ) serta bebas dari kontaminan. Komposisi basal diet harus mengacu pada standar yang diijinkan (misal AIN 76 atau AIN 93, untuk tikus atau rat ) sehingga efek perlakuan diet dapat dipertanggung jawabkan. Perubahan dari formula acuan harus dinyatakan sebagai " modifikasi". Untuk penelitian dengan tikus diet dasar terbaru dikeluarkan oleh the amirican Institute of Nutrition tahun 1993 dikenal dengan diet AIN 93 ( Reeves et al., 1993) Komposisi diet dasar AIN 76 dan AIN 93. Komposisi diet biasanya diyatakan sesuai dengan tujuan misal : diet rendah lemak, diet tinggi serat, diet tinggi kolesterol dsb. Komposisi diet seluruh percobaan (variasi perlakuan diet) harus mempunyai satu atau dua kesamaan untuk dapat melihat pengaruh perlakuan yang dituju. Misal : diet isokalori artinya seluruh variasi diet

yang dibuat mempunyai kesamaan yaitu sama dalam kandungan kalori per satuan berat. Demikian pula untuk diet iso protein atau iso kalori. Untuk menyusun diet dengan formula tertentu dan dari bahan dasar bukan murni harus diketahui komposisi kimia bahan dasar diet. Cara penyusunan formula diet dengan bahan dasar yang bukan murni didasarkan pada salah satu komponen dalam diet yaitu komponen yang terkait dengan bahan yang diteliti. Daftar komposisi diet standar AIN 76 serta AIN 93.

#### *Penyimpanan Diet*

Diet harus disimpan secara higienis, bebas kontaminasi dan pembusukan. Dianjurkan penyimpanan pada suhu 0 - 4 C dalam wadah yang tidak lengket pada pakan. Penyimpanan dilakukan dalam wadah yang dapat mencegah kerusakan fotokimia dan oksidativ. Harus diingat bahwa binatang lebih peka dalam hal rasa dan bau, daripada manusia : sehingga apa yang belum terdeteksi oleh indera penciuman manusia mungkin sudah bisa dirasakan oleh binatang.

#### *Handling Dan Restraint Tikus*

Handling dan Restrain yang baik meminimalkan stress dan discomfort sehingga data reproducible dan berarti.

#### *Pemberian Tanda Pengenal / Identitas*

Pemberian tanda pengenal sangat diperlukan untuk mencegah kemungkinan terjadinya kesalahan karena berbaunya tikus dari berbagai kelompok. Ada beberapa cara untuk pemberian tanda yaitu (a) pola warna bulu (b) pembuatan tanda (lubang) pada daun telinga (c) pemberian "Tag" pada telinga (d) pemberian tatto pada daun telinga (e) pemberian tanda / nomor dengan cat / pewarna lain.

### *Pemeliharaan Dan Perawatan*

Pemeliharaan hewan meliputi pembersihan kandang, pemberian pakan, penimbangan dan pengaturan kondisi ruang / kandang. Kandang sebaiknya dibersihkan setiap hari dengan hati-hati agar tidak mengganggu kenyamanan hewan. Kalau perlu perawatan khusus misalnya mandi (misalnya pada babi) maka juga harus dilakukan dengan hati-hati dan bersahabat dengan hewan, agar mereka tidak merasa terganggu dengan keberadaan peneliti. Penimbangan berat badan dilakukan secara periodik dalam jangka waktu tertentu sesuai dengan kebutuhan. Penimbangan badan yang terlalu sering dapat menyebabkan hewan stress. Humiditas, suhu dan cahaya ruang harus diatur sesuai dengan standar yang berlaku.

### *Sedation Dan Anestesi*

Untuk tujuan tertentu, misal pengambilan sampel darah atau pada operasi, kandang-kandang hewan perlu ditenangkan (sedation) atau dianestesi. Agnesia preanestesi bisa diberikan untuk menyiapkan hewan mendapatkan anestesi, sehingga agen anestesi bisa dikurangi, hewan lebih tenang dan untuk meyakinkan perlakuan yang akan diberikan dapat berjalan lancar. Agen preanestesi diberikan juga dengan tujuan untuk mengurangi sekresi cairan mulut dan mukosa pernapasan, meminimalkan motilitas perut serta mencegah muntah dan akhirnya mengurangi rasa sakit sebelum maupun sesudah operasi.

### *Pengambilan Sampel*

#### *A. Darah*

Banyak teknik dipraktikkan dalam pengambilan specimen darah dari tikus percobaan. Teknik yang dipilih tergantung dari berbagai faktor :

1. Volume darah yang diperlukan
2. Frekuensi bleeding (routine atau sekali)
3. Apakah dilakukan anestesi atau tidak

4. Akibat dari teknik/metode yang dipilih terhadap parameter darah yang akan diuji
5. Apakah sampel darah perlu di ambil aseptis atau tidak.

#### *B. Urine*

Pengambilan urine dapat dilakukan dengan :

1. Pengosongan reflek dengan rangsangan atau pijatan periodic : dengan rangsangan tertentu tikus akan mengeluarkan urine. Dapat diperoleh kurang lebih 150-200 ml
2. Bladder Centesis : dengan cara ini menekan suprapubic. Tapi cara ini tidak banyak digunakan karena hasilnya sedikit
3. Fistula dan Cystotomy : dengan memasang fistula ke dalam bladder dapat diperoleh urine yang relatif banyak
4. Free-catch : dengan cara ini jumlah urine sedikit
5. Dengan pemasangan kateter : pengeluaran urine alamiah

#### *C. Feses*

Untuk studi tertentu dimana kuantitas tidak penting, feses dapat diambil langsung dari kandung. Dengan cara ini feses terkontaminasi dengan urine, bedding, pakan, rambut dan sebagainya.

Tikus (rodent) punya sifat Coprophagic artinya makan kotoran sendiri, sehingga perlu teknik khusus untuk mencegah ini. Menurut perkiraan 50- 65% feses dimakan kembali oleh tikus.

Lantai dari anyaman kawat menjamin bebas coprophagy. Beberapa cara untuk mengurangi / menghindarinya :

- a. Kandang dengan desain khusus yaitu dibuat ruang yang sangat minim sehingga tikus bergerak maju mundur
- b. Dengan member cup pada anusny
- c. Dengan kandang metabolic

#### 4. Simpulan dan Saran

##### Simpulan

Untuk pengembangan fasilitas laboratorium di Jurusan Gizi perlu diselenggarakan laboratorium hewan coba.

Hewan yang memungkinkan adalah tikus maupun mencit.

Desain bangunan laboratorium dengan ukuran 4m x 4m yang dilengkapi dengan bak pencucian air dan meja persiapan untuk peralatan.

Tenaga pengelola perlu dukungan 1 orang tenaga berlatar belakang pendidikan Biologi. Tenaga lain memperdayakan tenaga yang ada.

Pengelolaan limbah kotoran tikus atau mencit cukup dibuat kompos untuk rabuk tanaman, karena jumlahnya cukup sedikit.

Desain kandang menyesuaikan kandang yang sudah jadi (terbuat dari plastik), dan bahan kayu dan kawat strimin dengan ukuran 50cm x 100cm atau lebih.

##### Saran

Laboratorium hewan coba sebagai salah satu penunjang utama mencapai tujuan pembelajaran sesuai kompetensi bagi mahasiswa Jurusan Gizi Poltekes

Semarang dan belum tersedianya laboratorium hewan coba, untuk itu perlu diselenggarakan hewan coba untuk tikus dan mencit.

#### 5. Ucapan Terimakasih

Ucapan banyak terimakasih disampaikan atas kesempatan yang diberikan untuk mendapatkan Dana Risbinakess DIPA Politeknik Kesehatan Depkes Semarang sehingga penelitian ini dapat terselesaikan.

#### 6. Daftar Pustaka

- Baker, H.J. Lindsey and Weisbroth, S.H, 1980. The laboratory rat, Academic Press, SYdney
- Cuschieri, A and Baker, P.R, 1977. Introduction tp research in medical sciences. Churchill livingstone, Edinburgh London and new York
- Hunt,J.R and Roughead,Z.K,2003. In : Coballero,B,Trugo,L and Finglas,P Encyclopedia of Food Sciences and Nutrition, 2 edition. Academic Press, London
- Melby,E.C. and Altman, N.H,1978. Handbook of Laboratory Animal Science, vol 2 CRC Press Inc,Ohio