

**Increasing Knowledge Of Analytical Chemistry Subjects Through Intensive  
Counseling On Student That Has Background IPS Prodi DIII Nutrition Poltekkes  
Kemenkes Semarang**

**Meningkatkan Pengetahuan Mata Kuliah Kimia Analitik Melalui Bimbingan  
Intensif Pada Mahasiswa Berlatar Belakang IPS Prodi DIII Gizi Poltekkes  
Depkes Semarang**

**Suharni Iriyanti  
Soesanto  
Surati**

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

**Abstract**

Analytical chemistry subjects is a scientific subjects and skills. Analytical chemistry subjects in the extension class consisting of 44 students turned out 15 people do not pass the exam on the final test of semester 1. After traced, apparently  $\pm 88\%$  comes from Senior High School (SMU) Social Studies Department (IPS). It is caused Senior High School students social studies department does not have a sufficient basis on chemical subjects, it takes special treatment to improve student's ability to understand the background subjects Chemistry, for example, analytical chemistry, food chemistry, Biochemistry, Food Technology and Food Quality Supervision and other.

Research purposes : fixes the value of analytical chemistry subjects by increasing student motivation to learn, by giving the task at the end of each lecture to students with the aim of students want to repeat subject at home, calculate the average value of pre test, calculate the average value of post test and calculate the absorption of regular classes A and B.

This research is classroom action research which will be implemented to the first semester students regular classes Prodi DIII Nutrition Poltekkes Depkes Semarang began the first semester 2009/2010 until the end of semester exams (8 meetings).

Outline analytical chemistry courses are chemicals (solid, liquid and gas) risk and countermeasures of chemicals, qualitative and quantitative equipments, standardization, asidialkalimetri, permanganometri, yodometri and yodimetri, argentometri and the application. to support the analytical chemistry subjects required understanding, intensive guidance, motivation to learn, pre test, post test, questions and answers and assignments.

The average value of pre-test and post-test (mean, median, minimum and standard deviation values) an increase in the value of pre-test to post-test is equal to 36.01%. As well as for absorption the middle test scores (UTS) to the final test scores (UAS) up to 18,75% for regular classes A and regular classes B up to 18,89%.

*Keywords: increasing knowledge, analytical chemistry and intensive guidance.*

*Kata kunci: Meningkatkan pengetahuan, kimia analitik dan bimbingan intensif.*



## 1. Pendahuluan

Sebelum manusia mengenal ilmu kedokteran, fungsi binatang baru sebatas sebagai mata rantai makanan yang berada di bawah manusia. Dengan tombak dan panah, manusia berburu hewan, lalu mengambil dagingnya untuk dimakan dan bagian tubuh lainnya untuk keperluan hidup yang lain.

Pemanfaatan hewan sebagai obyek percobaan dimulai ketika manusia mulai mengenal ilmu kedokteran. Seiring perkembangan ilmu kedokteran, pemanfaatan hewan coba sebagai obyek percobaan juga terus berkembang. Penelitian obat nyaris tidak mungkin bisa dipisahkan dari penggunaan hewan coba. Untuk menguji apakah suatu obat beracun atau berkhasiat, obat itu lebih dulu diberikan kepada hewan coba. Jika hewan coba terbukti berkhasiat dan tidak beracun, barulah obat itu dicobakan pada manusia.

Deretan hewan yang sering dipakai sebagai hewan coba antara lain : kelinci, tikus putih, mencit ( mirip tikus tetapi lebih kecil ), monyet, kalkun, anjing, babi. Dari sekian banyak spesies itu yang paling sering dipakai adalah Mencit, tikus putih dan kelinci.

Binatang-binatang ini menjadi hewan terpilih di antara jenis - jenis binatang lainnya karena alasan fisiologis. Kebetulan mereka bisa menjadi model simulasi yang bagus karena mirip dengan kondisi tubuh manusia.

Secara fisik, mereka tidak berbeda dengan saudara mereka yang dijual di pasar hewan. Kelinci laboratorium tak berbeda dengan kelinci piaraan. Bedanya hanya soal nasib. Yang satu dijual di pasar untuk dipelihara di rumah, yang lain dirawat di dalam kandang laboratorium untuk disuntik dengan obat-obatan.

Dalam pelaksanaan penelitian dengan menggunakan hewan coba peneliti hendaknya memahami prinsip 3R ( Reduce, Refinement dan Replacement ).

Replacement mencakup berbagai metode yang memungkinkan mencapai tujuan penelitian tanpa menggunakan hewan coba, Reduction adalah memperoleh informasi untuk menggunakan lebih sedikit hewan coba dan Refinement yang mencakup penggunaan metode yang mengurangi rasa nyeri dan kesusahan hewan coba.

Akhir-akhir ini, penelitian dengan menggunakan hewan coba semakin berkembang. Penelitian tentang penyakit dan obat merupakan salah satu lingkup yang pelaksanaannya menuntut penggunaan hewan coba (uji praklinik) sebelum dilanjutkan penelitian pada manusia (uji klinik)

Pada hakikat bahwa penyakit yang dirasakan manusia juga dapat dirasakan pada hewan menjadi dasar bahwa penelitian dengan menggunakan hewan coba dapat digunakan untuk jawaban sebagaimana yang dirasakan atau berefek pada manusia, misalnya pengukuran toksisitas dan keamanan pada wanita hamil, sehingga penelitian menggunakan hewan coba menjadi salah satu faktor penentu.

Penggunaan hewan coba atau hewan coba untuk penelitian mewajibkan kondisi-kondisi tertentu yang harus memperhatikan kualifikasi kondisi hewan coba, kondisi analisis / SDM yang menggunakan serta institusi laboratorium itu sendiri sehingga hasil atau data yang diperoleh valid dan dapat dipercaya.

Penelitian / riset di Indonesia semakin maju dan berkembang. Kebutuhan hewan laboratorium untuk penelitian pun semakin meningkat. Terkait dengan hal tersebut setiap peneliti yang memanfaatkan hewan coba dituntut untuk memiliki pengetahuan tidak hanya dalam pemilihan hewan coba namun juga mengenai manajemen, penanganan dan kesehatan 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 :

1. Studi literature untuk mendapat data - data tentang : desain laboratorium dan manajemen laboratorium hewan coba.

Studi Literatur :

- a. Struktur Organisasi dan personilnya laboratorium hewan coba
- b. Inventarisasi SDM laboratorium hewan coba
- c. Inventarisasi peralatan laboratorium hewan coba
- d. Inventarisasi standar acuan dan bahan acuan laboratorium hewan coba

(kandang, hewan coba, ransum, limbah dan pemeliharaan)

2. 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 hygenis, 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 denga hati-hati agar tidak mengganggu kenyamanan hewan. Kalau perlu peawatan khusus misalnya mandi ( misalnya pada babi) maka juga harus dilakukan dengan hati-hati dan bersahabat dengan hwan, 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 standat yang berlaku.

#### *Sedation Dan Anaestesi*

Untuk tujuan tertentu, missal pengambilan sampel darah atau pada operasi, kandang-kandang hewan perlu di tenangkan (sedation) atau dianestesi. Agnesia preanestesi bisa diberikan untuk menyiapkan hewan mendapatkan anestesi, sehingga agen anestesi bisa dikurangi, hewan lebih tenang dan untuk meyakinkan perlakan yang akan diberikan dapat berjalan lancar. Agen preanestesi diberikan juga dengan tujuan untuk mengurangisekresi cairan mulut dan mukosa pernapasan, meminimalkan motilitas perut serta mencegah muntah



dan akhirnya mengurangi rasa sakit sebelum maupun sesudah operasi.

### *Pengambilan Sampel*

#### 1. Darah

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

- Volume darah yang diperlukan
- Frekuensi bleeding (rontine atau sekali)
- Apakah dilakukan anestesi atau tidak
- Akibat dari teknik/metode yang dipilih terhadap parameter darah yang akan diuji
- Apakah sampel darah perlu di ambil aseptis atau tidak

#### 2. Urine

Pengambilan urine dapat dilakukan dengan :

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

#### 3. Feses

Untuk studi tertentu diman kuantitas tidak penting, feses dapat diambil langsung dari kandungannya. 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 chorphophagy. Beberapa cara untuk mengurangi / menghindarinya :

- Kandang dengan desain khusus yaitu dibuat ruang yang sangat minim sehinggatikus bergerak maju mundur
- Dengan member cup pada anusya
- Dengan kandang matabolic

## 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 sbagai 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 Risbinakes DIPA Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang, sehingga penelitian ini dapat terselesaikan.

## 6. Daftar Rujukan

- 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