

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang akan dilaksanakan adalah penelitian eksperimen, yaitu penelitian yang dilakukan dengan memberikan perlakuan (*treatment*) terhadap objek penelitian serta adanya kontrol penelitian. Penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan sesuatu hal yang terjadi bila variabel-variabel tertentu dikontrol atau dimanipulasi secara tertentu. Fokus penelitian pada ukuran antar variabel. Penelitian ini dapat dikatakan sebagai penelitian pengujian hipotesa yang menguji hubungan sebab akibat diantara variabel yang diteliti.¹ Penelitian dirancang dengan perlakuan pada proses pengaruh pemberian ampas tahu sebagai suplemen protein dalam pakan alternatif Mencit (*Mus musculus*), kemudian dilihat pengaruhnya terhadap penambahan berat badan Mencit (*Mus musculus*).

B. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian.² Populasi dalam penelitian ini yaitu Mencit (*Mus musculus*) betina berumur dewasa kelamin betina yaitu 35 hari atau 4-5 minggu yang telah

¹Liqa Mawaddah. 2011. Skripsi. *Pengaruh Lama Waktu Penyimpanan terhadap Kualitas Fisik dan Organoleptik Tempe Kedelai (Soja max L.)*

² Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, Jakarta: Rineka Citra, 2006, h. 130.

dikembangbiakkan terlebih dahulu di Rumah Kaca Program Studi Tadris Biologi STAIN Palangka Raya.

2. Sampel Penelitian

Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti.³ Sampel pada penelitian ini ialah 27 ekor Mencit (*Mus musculus*) betina, berumur dewasa yaitu 35 hari atau 4-5 minggu.

C. Instrumen Penelitian

Instrumen Penelitian yang akan digunakan dalam penelitian mencakup sebagai berikut:

1. Alat-alat yang diperlukan dalam pembuatan pakan ialah alat penggiling atau pengayak, alat penimbang dan penakar, alat pengaduk, alat pemasak, alat pengering dan alat penyimpanan. Sedangkan alat untuk kandang atau tempat mencit adalah berupa baki yang digunakan berukuran 36 x 28 x 12 cm³ yang terbuat dari plastik dan dilengkapi dengan botol air minum juga tempat makan serta ditutup dengan kawat.
2. Bahan-bahan yang digunakan ialah; limbah ampas tahu, dan Pakan Kontrol berupa BR2.

³ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, Jakarta: Rineka Citra, 2006, h. 131

D. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Juli 2014 sampai dengan bulan Agustus 2014. Lokasi penelitian selama pembuatan pakan, pemeliharaan mencit, pemberian perlakuan, serta pengukuran berat badan dilaksanakan di Rumah Kaca Prodi Tadris Biologi STAIN Palangka Raya.

E. Variabel Penelitian

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pemberian ampas tahu sebagai suplemen protein dalam pakan alternatif. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah pertambahan berat badan Mencit (*Mus musculus*).

F. Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan pada penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan menggunakan model tetap.⁴ Taraf perlakuan pemberian ampas tahu sebagai suplemen protein dalam pakan alternatif Mencit (*Mus musculus*) mengacu pada penelitian terdahulu yaitu “Pemanfaatan *Spirulina platensis* Sebagai Suplemen Protein Sel Tunggal (Pst) Mencit (*Mus musculus*)” yang memerlukan waktu 17 hari.⁵ Akan tetapi dari penelitian sebelumnya proses pertambahan berat badan mencit hanya terjadi sampai pada hari ke-13 sedangkan setelah hari ke-14 terjadi penurunan

⁴Liqa Mawaddah. 2011. Skripsi. *Pengaruh Lama Waktu Penyimpanan terhadap Kualitas Fisik dan Organoleptik Tempe Kedelai (Soja max L.)*

⁵Dewi Susanna. Skripsi. 2007. *Pemanfaatan Spirulina Platensis Sebagai Suplemen Protein Sel Tunggal (Pst) Mencit (Mus Musculus)*. Depok: Departemen Kesehatan Lingkungan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia.

berat badan mencit secara drastis. Berdasarkan penelitian tersebut, maka peneliti akan membuat rentangan waktu pemberian pakan hanya sampai diperolehnya pertambahan berat badan mencit yaitu sampai pada hari ke 14. Selanjutnya rentangan perlakuan dalam penelitian disusun menjadi 9 taraf perlakuan yang mengacu pada taraf perlakuan penelitian sebelumnya, yaitu:

P_0 = Pemberian pakan kontrol BR2 + 0 % ampas tahu.

P_1 = Pemberian pakan kontrol (BR2) 90 % + 10 % ampas tahu.

P_2 = Pemberian pakan kontrol (BR2) 80 % + 20 % ampas tahu.

P_3 = Pemberian pakan kontrol (BR2) 70 % + 30 % ampas tahu.

P_4 = Pemberian pakan kontrol (BR2) 60 % + 40 % ampas tahu.

P_5 = Pemberian pakan kontrol (BR2) 50 % + 50 % ampas tahu.

P_6 = Pemberian pakan kontrol (BR2) 40 % + 60 % ampas tahu.

P_7 = Pemberian pakan kontrol (BR2) 30 % + 70 % ampas tahu.

P_8 = Pemberian pakan kontrol (BR2) 20 % + 80 % ampas tahu.

Jumlah ulangan ditentukan berdasarkan rumus: $(t-1)(r-1) \geq 15$.⁶

Sehingga jumlah ulangan atau kelompok adalah 3 kali. Total unit penelitian adalah 9 taraf perlakuan x 3 ulangan = 27 unit. Adapun perhitungan jumlah ulangan sebagai berikut:

$$(t-1)(r-1) \geq 15$$

$$(9-1)(r-1) \geq 15$$

$$8r-8 \geq 15$$

$$8r \geq 15 + 8$$

$$8r \geq 23$$

$$r \geq 23/8 = 2,875 = 3$$

t = perlakuan

r = ulangan

⁶Kemas ali hanafiah, *rancangan percobaan & teori aplikasi*, Palembang: USP, 2001, h. 9.

G. Prosedur Kerja

1. Tahap Persiapan

a. Aklimatisasi Mencit (*Mus musculus*)

Pemeliharaan sebelumnya dilakukan di rumah kaca Tadris Prodi Biologi STAIN Palangkaraya. Sebelum diberi perlakuan, mencit-mencit akan diaklimatisasi pada suhu ruangan rata-rata 23-26°C, periode ini dilaksanakan selama seminggu dengan tujuan agar hewan uji dapat beradaptasi dengan kondisi yang akan dilakukan selama penelitian.

Untuk penempatan setiap Mencit (*Mus musculus*) akan digunakan wadah atau baskom yang berukuran 30 cm x 20 cm x 12 cm, dengan perlakuan satu Mencit (*Mus musculus*) satu tempat atau wadah.

Pada proses aklimatisasi ini Mencit (*Mus musculus*) tersebut hanya diberi pakan biasa yaitu BR2, dengan air minum. Untuk makanan diberikan ± 20 gr/hari⁷ dan botol minuman dibersihkan setiap 3 (tiga) hari sekali aklimasitasi ini bertujuan agar Mencit (*Mus musculus*) dapat menghadapi faktor-faktor yang terjadi dalam lingkungan lebih terkontrol di Rumah Kaca.

Mencit atau hewan uji yang sudah mampu melewati masa aklimatisasi, selanjutnya akan ditimbang berat badan awalnya sebelum perlakuan, dan ditempatkan pada masing-masing wadah

⁷Raysa Tanjung sari. Penelitian 2012. *Perbedaan Kadar Kolesterol LDL Darah Tikus Sprague Dawley pada Pemberian Kopi Filter dan tanpa Filter*. Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran. Universitas Diponegoro.

hewan uji. Wadah hewan uji dan semua peralatan yang akan digunakan sebelum pelaksanaan penelitian, dicuci dan disterilkan dengan alkohol 70% sebelum dimasukkan sekam pada masing-masing wadah.

b. Pembuatan Pakan Alternatif

Pembuatan pakan alternatif menggunakan bahan dasar berupa limbah ampas tahu. Untuk limbah ampas tahu agar tidak cepat basi dan busuk, maka terlebih dahulu dikeringkan dengan menggunakan oven.

Pembuatan Pakan Alternatif Ampas Tahu (AT) menggunakan pedoman penyusunan pakan protein sebagaimana tersaji pada tabel 3.1 berikut:

Tabel 3.1 Komposisi Protein dalam Pakan

Bahan	Kandungan Protein (%)
Ampas Tahu	23,55%
Dedak Halus	11,35%
Tepung Ikan	22,65 %
Tepung Tapioka	10% ⁸
Telur	12,08%
Total	79,63%

⁸Ahmad, Mujiman. 1989. *Makanan Ikan*. Jakarta: Penebar Swadaya.

Berdasarkan pedoman kandungan protein dalam tabel diatas,
disusun formulasi pakan sebagaimana dalam tabel 3.2 berikut:

Tabel 3.2 Formula dasar Pakan Alternatif

Bahan	Kadar Protein	Nilai Ubah	Bagan formulasi
Ampas Tahu	19%	5	19
Dedak Halus	20%	5	20
Tepung Ikan	10%	2	10
Tepung Tapioka	50%	5	50
Telur	1%	1	1
TOTAL	100% ⁹	18	100

Selanjutnya akan dibuat pakan alternatif yang merujuk pada masing-masing bagan formulasi diatas, dengan rincian sebagai berikut:

Ampas Tahu	= 1000gr x 19%	= 190 gr
Tepung Ikan	= 1000gr x 10%	= 100 gr
Dedak Halus	= 1000gr x 20%	= 200 gr
Tepung Tapioka	= 1000gr x 50%	= 500 gr
Premiks	= 1000gr x 1%	= 10 gr
1 kg		= 1000 gr

⁹Saepan, Jismi. 2008. Skripsi: *Profil Mineral Kalsium (Ca) dan Besi (Fe) Mencit (Mus musculus) Laktasi dengan Perlakuan Sop Daun Torbangun (coleus amboinicus L.)*.

Formulasi diatas menggambarkan jumlah protein yang terkandung dalam pakan dasar, yaitu:

Ampas Tahu	= 15 x 23,55 %	= 3,53 %
Tepung Ikan	= 10 x 22,65 %	= 2,27 %
Dedak Halus	= 20 x 11,35 %	= 2,27 %
Tepung Tapioka	= 50 x 10 %	= 5 %
Telur	= 1 x 8 %	= 0,08 %
Total Kandungan Protein dalam 1 kg pakan		= 13,15%

Analisis kandungan protein yang dibuat dalam formulasi dasar pakan diketahui sebesar 13,15 %, jika ditinjau dari Nilai Ubah atau Nilai Konversi pakan untuk menambah berat badan hewan uji per gram kenaikan, maka dapat dihitung menjadi $18 : 6 = 3$ maka $13,15\% > 3$, nilai konversi tersebut telah memenuhi syarat untuk memenuhi pertambahan berat badan hewan uji.¹⁰

2. Tahap Penelitian

Proses penelitian dilakukan di Rumah Kaca dengan kandang yang telah disediakan sebelumnya dengan 3 ekor Mencit dalam 1 tempat baki kecil sesuai perlakuan, pemberian pakan akan diberikan pada mencit yang sudah berumur 35 hari atau 4-5 minggu. Untuk tempat atau kandang mencit (*Mus musculus*) dapat dilihat berikut:

Pemberian pakan yang mengandung protein dari ampas tahu dilakukan setiap hari pada pagi hari pukul 06.00 WIB dan setiap 3 hari sekali sekam akan diganti dengan yang baru sebelum penimbangan bobot

¹⁰ Ahmad, Mujiman. 1989. Makanan Ikan. Jakarta: Penebar Swadaya. h. 140

mencit. Air minum adalah air ledeng biasa yang diisi dalam botol minuman yang telah dibersihkan dengan alkohol 70%.

Mencit pada Kelompok Kontrol diberi makan berupa BR2 saja, sedangkan Kelompok perlakuan akan diberi BR2 dan Pakan alternatif ampas tahu. Banyaknya pakan alternatif ampas tahu yang diberikan sebanyak 10% (Perlakuan I), 20% (Perlakuan II), 30% (Perlakuan III), 40% (Perlakuan IV), 50% (Perlakuan V), 60% (Perlakuan VI), 70% (Perlakuan VII), dan 80% (Perlakuan VIII) dari total makanan yang diberikan. Pakan alternatif ampas tahu tersebut diberikan bersama-sama dengan pelet BR2 yang merupakan makanan utama mencit.

H. Teknik Pengumpulan Data

Untuk pengumpulan data dilakukan dengan menimbang berat badan mencit (*Mus musculus*) pada pagi hari sebelum diberikan pakan. Teknik pengambilan berat badan mencit (*Mus musculus*) ditimbang pada hari ke 5, 10 dan 15.

I. Analisis Data

Untuk data yang akan diperoleh akan dianalisa dengan menggunakan statistik *inferensial*, yaitu teknik statistik yang digunakan untuk menganalisis data sampel dan hasilnya diberlakukan untuk populasi. Selanjutnya pengujian dilakukan dengan uji *Analisis Variance* (ANOVA), sehingga dapat diketahui perbedaan rata-rata dari masing-masing perlakuan.

Langkah-langkah analisis data untuk pengujian hipotesis menggunakan analisis varian adalah sebagai berikut:

Tabel 3.4 Contoh Tabel Pengumpulan Data Berat Badan Mencit

No	Perlakuan		Kelompok			Total	Rata-rata
			Mencit I	Mencit II	Mencit III		
1	P0	0%					
2	P1	10%					
3	P2	20%					
4	P3	30%					
5	P4	40%					
6	P5	50%					
7	P6	60%					
8	P7	70%					
9	P8	80%					
Jumlah							

1. Menghitung faktor korelasi (FK) :

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{T_{ij}^2}{k \times t}$$

2. Menghitung jumlah kuadrat (JK) :

$$JK_{\text{Total}} = T(Y_{ij}^2) - FK$$

$$JK_{\text{Kelompok}} = \frac{TK_i^2}{t} - FK$$

$$= \frac{(TK_1)^2 + \dots + (TK_4)^2}{t} - FK$$

$$JK_{\text{Perlakuan}} = \frac{TP_i^2}{k} - FK$$

$$= \frac{(TP_1)^2 + (TP_2)^2 + \dots + (TP_9)^2}{k} - FK$$

$$JK_{\text{Galat}} = JK_{\text{Total}} - JK_{\text{Kelompok}} - JK_{\text{Perlakuan}}$$

3. Menghitung derajat bebas (db) :

$$DB_{\text{Kelompok}} (v_1) = k - 1$$

$$DB_{\text{Perlakuan}} (v_2) = t - 1$$

$$Db_{\text{galat}} (v_3) = vt - v_1 - v_2$$

$$Db_{\text{total}} (vt) = (k.t) - 1$$

4. Menghitung kuadrat tengah (KT) :

$$KT_{\text{Kelompok}} = \frac{JK_{\text{kelompok}}}{V_1 = Db_{\text{kelompok}}}$$

$$KT_{\text{Perlakuan}} = \frac{JK_{\text{perlakuan}}}{V_2 = Db_{\text{Perlakuan}}}$$

$$KT_{\text{Galat}} = \frac{JK_{\text{galat}}}{V_3 = Db_{\text{Galat}}}$$

5. Menghitung harga F hitung :

$$F_{\text{Hitung Kelompok}} = \frac{KT_{\text{kelompok}}}{KT_{\text{galat}}}$$

$$F_{\text{Hitung Perlakuan}} = \frac{KT_{\text{perlakuan}}}{KT_{\text{galat}}}$$

6. Menghitung harga koefisien keragaman (KK) : ¹¹

$$KK = \frac{\sqrt{KT_{\text{galat}}}}{Y} \times 100\%$$

¹¹I Kemas Ali Hanafiah. 2001. *Rancangan Percobaan & Teori Aplikasi*. Palembang: USP. H: 45-46

$$Y = \frac{T_{ij}}{kt} = \frac{\sum Y_{ij}}{kt}$$

Koefisien keragaman (KK) bertujuan untuk mengukur besarnya variasi data yang dinyatakan dalam satuan persen (%). Makin besar harga KK, maka variasi data akan makin besar pula.

Hubungan nilai KK dan macam uji beda yang sebaiknya dipakai yaitu :

- a. Jika KK besar, (minimal 10% pada kondisi homogen atau minimal 20% pada kondisi heterogen), uji lanjutan yang sebaiknya digunakan adalah uji Duncan, karena uji ini dapat dikatakan yang paling teliti.
- b. Jika KK sedang, (antara 5-10% pada kondisi homogen atau antara 10-20% pada kondisi heterogen), uji lanjutan yang sebaiknya dipakai adalah uji BNT (Beda Nyata Terkecil) karena uji ini dapat dikatakan juga berketelitian sedang.
- c. Jika KK kecil (maksimal 5% pada kondisi homogen atau maksimal 10% pada kondisi heterogen), uji lanjutan yang sebaiknya dipakai adalah uji BNJ (Beda Nyata Jujur) karena uji ini tergolong kurang teliti.

7. Membuat tabel ringkasan analisis variansi :

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F _{Hitung}	F _{Tabel}	
					5 %	1 %
Kelompok						
Perlakuan						
Galat						
Total						

Kriteria Pengujiann Hipotesis

Hipotesis statistik ini ada dua cara pembandingan, yaitu F-hitung kelompok dengan diuji F-tabel kelompok, dan selanjutnya dengan cara membandingkan F-hitung perlakuan dengan F-tabel perlakuan. Adapun kriteria pengujian hipotesis adalah sebagai berikut:

H_0 = Perlakuan/kelompok pemberian pakan ampas tahu sebagai suplemen protein tidak mempunyai pengaruh nyata terhadap penambahan badan Mencit (*Mus musculus*).

H_1 = Perlakuan/kelompok pemberian pakan ampas tahu sebagai suplemen protein mempunyai pengaruh nyata terhadap penambahan badan Mencit (*Mus musculus*).

Hipotesis statistik ini diuji dengan cara membandingkan harga F_{hitung} dengan F_{tabel} . Adapun kriteria pengujian hipotesis adalah sebagai berikut :

- Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel} 5\%$ berarti H_0 diterima, sedangkan H_1 ditolak dan dinyatakan bahwa perlakuan yang diberikan tidak berpengaruh nyata.

- Jika $F\text{-hitung} \geq F\text{-tabel } 5\%$ berarti H_0 ditolak, sedangkan H_1 diterima dan dinyatakan bahwa perlakuan yang diberikan berpengaruh nyata atau sangat nyata.¹²

J. Jadwal Penelitian

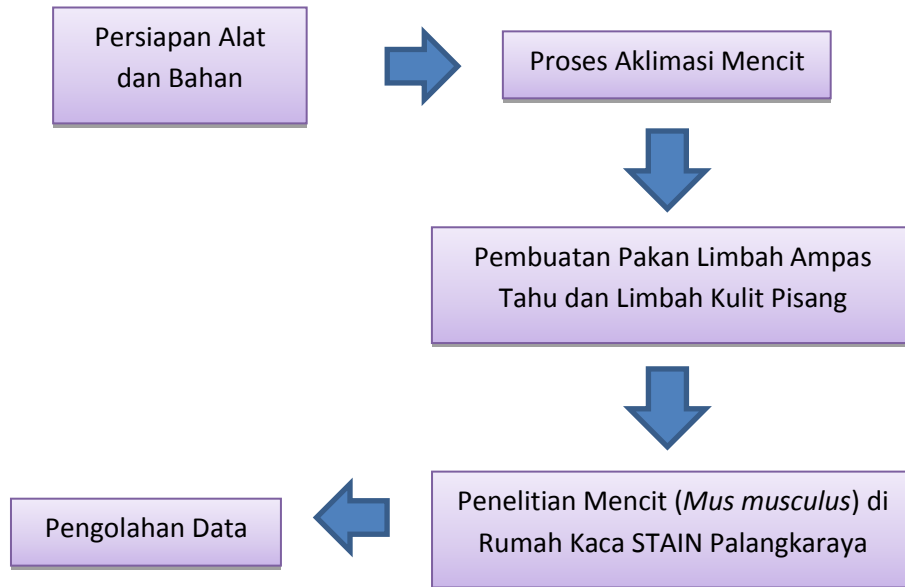
Penelitian ini dilakukan dari bulan Juli 2014 sampai dengan bulan Agustus 2014.

Tabel 3.5 : Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	Bulan																							
		Februari				April				Juni				Juli				Agustus				Desember			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Persiapan a. Persiapan dan penyusunan instrumen penelitian b. Seminar proposal c. Revisi proposal d. Perijinan	v	v	v																					
2	Pelaksanaan penelitian a. uji pendahuluan b. pelaksanaan penelitian dan pengambilan data										v	v	v	v		v	v	v	v	v					
3	Penyusunan laporan a. analisis data b. pembuatan laporan (pembahasan) c. ujian d. revisi																	v	v	v		v			

¹² Kemas Ali Hanafiah, *Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi*, Jakarta : Rajawali Pers, 2010, h. 36-41

K. Alur Penelitian



Gambar 1.1 Bagan Alur Penelitian