

### 3. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Materi Penelitian

##### 3.1.1 Alat Penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini (Lampiran 1) adalah sebagai berikut :

- Akuarium 40 x 20 x 20 cm
- Batu Aerasi
- Selang Aerasi
- Heater
- Timbangan Analitik
- Serok
- Termometer
- Refraktometer
- pH meter

##### 3.1.2 Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini (Lampiran 1) adalah sebagai berikut :

- Udang Vaname 4,00 gram yang diperoleh dari BBAP Situbondo
- Air tawar
- Air laut
- Tepung cacing
- Tepung kepala Udang
- Tepung Ikan
- Tepung Tapioka
- Vitamin mineral mix
- Minyak
- CMC

### 3.2 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Tujuan penelitian eksperimental adalah untuk menyelidiki kemungkinan saling hubungan sebab-akibat dengan cara mengenakan kepada satu atau lebih kelompok eksperimental satu atau lebih kondisi perlakuan dan membandingkan hasilnya dengan satu atau lebih kelompok kontrol yang tidak dikenai kondisi perlakuan (Suryabrata, 2006).

### 3.3 Rancangan Percobaan Penelitian

Rancangan Percobaan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL). RAL digunakan untuk percobaan yang mempunyai media atau tempat percobaan yang seragam atau homogen, sehingga RAL banyak digunakan untuk percobaan laboratorium, rumah kaca dan peternakan. Karena media homogen maka media atau tempat percobaan tidak mempengaruhi pada respon yang diamati (Sastrosupadi, 2000).

Model untuk RAL adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + e_{ij}$$

Keterangan:

$Y_{ij}$  = respon atau nilai pengamatan dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

$\mu$  = nilai rata-rata

$T_i$  = pengaruh perlakuan ke-i

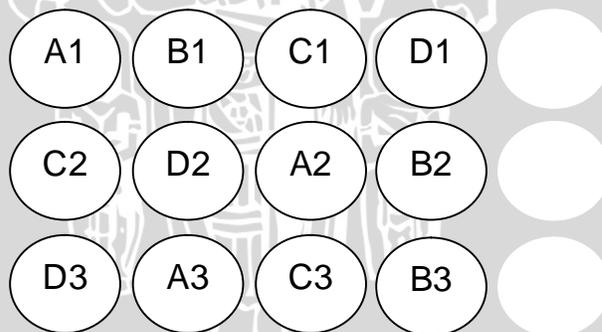
$E_{ij}$  = pengaruh kesalahan (galat) percobaan dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

Perlakuan yang diberikan adalah untuk mengetahui pengaruh pemanfaatan tepung cacing tanah (*L. rubellus*) pada pakan dengan dosis berbeda yang berkadar isoprotein 32% dan isoenergi 3620 kkal/kg terhadap pertumbuhan udang vaname (*L. vannamei*).

Penelitian ini menggunakan 4 perlakuan pemanfaatan tepung cacing tanah dengan dosis yang berbeda yaitu :

- Perlakuan A : Pemanfaatan tepung cacing tanah dengan dosis 0%
- Perlakuan B : Pemanfaatan tepung cacing tanah dengan dosis 4%
- Perlakuan C : Pemanfaatan tepung cacing tanah dengan dosis 8%
- Perlakuan D : Pemanfaatan tepung cacing tanah dengan dosis 12%

Masing-masing perlakuan dilakukan ulangan sebanyak 3 kali. Denah hasil pengacakan dapat dilihat pada Gambar 4 berikut ini.



**Gambar 4.** Denah (*lay out*) Rancangan Penelitian

Keterangan :

A, B, C, D : Perlakuan

1, 2, 3 : Ulangan

### 3.4 Prosedur Penelitian

### 3.4.1 Pembuatan Tepung Cacing Tanah (*L. rubellus*)

Tepung cacing tanah dibuat dengan cara sebagai berikut (Anonymous, 2006) :

- Pencucian pertama. Cacing tanah dicuci bersih dengan menggunakan air bersih dengan tujuan untuk menghilangkan kotoran, sisa-sisa tanah yang melekat di tubuh dan lendir yang merupakan salah satu penyebab utama bau amis.
- Perebusan. Cacing tanah bersih direbus dalam air mendidih selama 30 detik, dengan tujuan selain untuk menghilangkan lendir juga agar protein, lemak, dan karbohidrat menjadi lebih mudah dicerna. Penggunaan air yang berlebihan dapat melarutkan vitamin dan mineral dalam cacing
- Pematangan. Cacing hasil rebusan ditiriskan, kemudian dipotong menjadi ukuran 1cm dengan tujuan untuk memperluas permukaan sehingga waktu pengeringan lebih singkat.
- Pencucian kedua. Bertujuan untuk menghilangkan kotoran yang masih tersisa dari tahap pematangan.
- Pengeringan. Dilakukan dengan pengeringan mekanis/oven pada suhu 50° C selama 4 jam. Pada tahap ini alat pengering harus diperhatikan jangan sampai melebihi 50° C . Suhu pengering yang terlalu tinggi akan menyebabkan “case hardening” yaitu suatu keadaan dimana bagian luar bahan sudah kering, namun bagian dalamnya masih basah. Hal ini akan mempengaruhi mutu tepung cacing yang dihasilkan.
- Penggilingan. Cacing yang sudah kering dihaluskan dengan menggunakan alat penepung/ penghancur mekanis sehingga diperoleh tepung cacing.

### 3.4.2 Proses Pembuatan Pakan Penelitian

Berdasarkan formula pakan yang digunakan, tepung ikan disubstitusi dengan tepung cacing sebesar 0%, 4%, 8%, 12%. Dosis ini diperoleh berdasarkan penelitian yang sebelumnya (Asfanti, 2007).

- Setelah formula pakan ditentukan, lalu semua bahan dipersiapkan, bahan-bahan tersebut adalah tepung cacing, tepung ikan, tepung tapioka, vitamin mineral mix, minyak dan cmc.
- Bahan berupa tepung diayak untuk mendapatkan partikel yang lebih halus dan sesuai kebutuhan udang.
- Bahan ditimbang se sesuai dengan formulasi pakan yang telah ditentukan.
- Semua bahan dicampur merata dimulai dari bahan yang paling sedikit hingga bahan yang paling banyak. Menggunakan air hangat secukupnya untuk memudahkan pencampuran bahan (Sutikno, 2011).
- Setelah dicampur merata bahan lalu dimasukkan ke mesin penggiling dan dibentuk menjadi pakan remah (crumble)
- Setelah menjadi pakan crumble, pakan dikeringkan dengan cara diletakkan di Loyang lalu dijemur di bawah sinar matahari dan dimasukkan ke dalam oven. Tujuan pengeringan pakan adalah agar pakan memiliki kandungan air sebesar 12-14% agar pakan tahan disimpan lebih lama dan tidak terkontaminasi cendawan yang bersifat racun. Pengeringan dapat menurunkan tingkat penularan cendawan 9-10% (Handerson dan Perry, 1982).
- Pakan yang sudah kering ditumbuk dengan mortar dan alu, lalu diayak agar pakan tersebut benar-benar menjadi remah.

Hasil analisis proksimat bahan penyusun pakan dan pakan penelitian dapat dilihat pada Lampiran 2. Adapun perhitungan formulasi pakan penelitian perlakuan A, B, C dan D disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1. Formula Pakan Percobaan**

Jenis Bahan (%)	A (0%)	B (4%)	C(8%)	D (12%)
Tepung cacing	0,00	4,00	8,00	12,00
Tepung ikan	18,08	14,08	10,08	6,08
Tepung udang	18,03	18,03	18,03	18,03
Tepung kedelai	17,76	17,76	17,76	17,76
Tepung tapioka	25,51	25,51	25,51	25,51
Vitamin mineral mix	5,00	5,00	5,00	5,00
Minyak	9,00	9,00	9,00	9,00
Cmc	6,62	6,62	6,62	6,62
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

### 3.4.3 Persiapan Penelitian

#### a) Sterilisasi

Sterilisasi peralatan yang digunakan untuk pemeliharaan dalam penelitian meliputi pencucian akuarium, batu aerasi, selang aerasi dengan menggunakan deterjen. Setelah itu dikeringkan dengan tujuan untuk menghilangkan sisa-sisa deterjen. Kemudian sterilisasi air payau dengan menggunakan klorin.

#### b) Persiapan Akuarium

Setelah Akuarium dicuci dan dikeringkan, akuarium ditata lalu diisi air dengan volume 12 liter, ketinggian air 15 cm. Lalu dipasang perangkat aerasi yang sudah terhubung dengan *blower*, setelah itu air media yang akan digunakan diaerasi dengan kuat selama 24 jam.

#### c) Pengadaptasian Udang

Udang diperoleh dari Balai Budidaya Air Payau Situbondo, lalu diadaptasikan didalam bak dengan salinitas 30 ppt selama 2 hari dengan tujuan agar udang tidak mengalami stress. Dengan adanya pengadaptasian tersebut diharapkan kondisi udang lebih stabil pada saat dilakukan penelitian.

### 3.4.4 Pelaksanaan Penelitian

- Udang yang sudah diadaptasikan diambil sebanyak 10 ekor (Suwoyo dan Mangampa, 2010) dan ditimbang beratnya ( $W_0$ )

- Kemudian udang dimasukkan ke dalam akuarium 40cm x 20cm x 20cm dengan volume air 12 liter, ketinggian air 15 cm.
- Pemberian pakan dilakukan tiga kali setiap hari, yaitu pukul 07.00 pagi, 12.00 siang, dan 16.00 sore. Dosis yang diberikan sebanyak 8,0-10,0 % dari berat biomassa (Erlangga, 2012).
- Pergantian air sebanyak 15-20% setiap hari untuk menjaga agar kualitas air tetap bagus selama penelitian. Cara pergantian air adalah dengan menyipon air dalam akuarium, menggunakan selang kecil yang dilengkapi saringan kemudian menggantinya dengan air baru.
- Pengukuran berat badan udang dilakukan setiap 8 hari sekali, waktu pengukuran ditentukan berdasarkan penelitian sebelumnya yang menyebutkan bahwa pertumbuhan sel somatik udang berlangsung antara 7–10 hari (Michael, 1987). Kemudian dilakukan penyesuaian jumlah pakan yang akan diberikan pada minggu berikutnya.
- Pengukuran pH, suhu dan DO dilakukan setiap hari pada pukul 05.00 pagi dan 14.00 sore, sedangkan untuk pengukuran salinitas dilakukan setiap hari pukul 16.00 sore.
- Lama pemeliharaan udang adalah selama 30 hari.
- Pada akhir penelitian dilakukan penimbangan biomassa udang (Wt), kelulushidupan, laju pertumbuhan, FCR dan rasio efisiensi protein.

### **3.5 Parameter Uji**

#### **3.5.1 Parameter Utama**

##### **a) Kelulushidupan (SR)**

Kelulushidupan udang vaname dihitung pada akhir penelitian. Menurut Effendi (1997), kelulushidupan dapat diketahui dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$SR = \frac{Nt}{No} \times 100\%$$

SR : Kelulushidupan (%)

Nt : Jumlah udang yang hidup pada akhir penelitian (Individu)

No : Jumlah udang pada awal penelitian (Individu)

**b) Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR)**

Menurut Karim (2007), laju pertumbuhan harian (SGR) adalah persentase pertambahan berat ikan setiap harinya selama pemeliharaan, laju pertumbuhan harian ditunjukkan dalam satuan persentase (%). Laju pertumbuhan bobot spesifik harian dihitung dengan rumus :

$$SGR = (\ln \bar{W}_t - \ln \bar{W}_0) / t \times 100$$

SGR adalah laju pertumbuhan bobot spesifik harian (%),  $W_0$  adalah bobot rata-rata udang vaname pada awal penelitian (g),  $W_t$  adalah bobot rata-rata udang vaname pada waktu selesai pemeliharaan (g), dan  $t$  adalah lama pemeliharaan (hari).

**c) Feed Conversion Rate (FCR)**

Menurut Effendie (1997), *Feed Conversion Rate* (FCR) adalah suatu ukuran yang menyatakan rasio jumlah pakan yang dibutuhkan untuk menghasilkan 1kg daging. *Feed Conversion Rate* (FCR) dapat dihitung menggunakan rumus :

$$FCR = \frac{\text{makanan yang diberikan}}{\text{pertumbuhan berat}}$$

**d) Rasio Efisiensi Protein (PER)**

Rasio efisiensi protein dihitung pada saat akhir penelitian. Menurut Anggorodi (1994), rasio efisiensi protein dapat diketahui dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$PER = \frac{PBH}{\text{Konsumsi Protein}}$$

PBH : Pertambahan bobot hidup (gr)

Konsumsi Protein : Jumlah protein yang dikonsumsi (gr)

Untuk mengetahui jumlah konsumsi protein dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Konsumsi Protein} = \text{Konsumsi pakan (gr)} \times \text{Kadar protein pakan (\%)}$$

### 3.5.2 Parameter Penunjang

Parameter penunjang yang digunakan adalah pengukuran kualitas air yang meliputi pengukuran pH, suhu, DO dan salinitas. Pengukuran pH, suhu, dan DO dilakukan setiap hari pada pukul 05.00 pagi dan 14.00 sore sedangkan untuk pengukuran salinitas dilakukan setiap hari pada pukul 16.00 sore. Apabila mengalami perubahan salinitas maka akan segera diketahui dan dilakukan penyesuaian dengan kebutuhan udang vaname agar tidak berdampak pada pertumbuhan dan kelulushidupan.

### 3.6 Analisis Data

Data yang diperoleh dari penelitian, dianalisis secara statistik dengan menggunakan analisis keragaman (ANOVA) sesuai dengan rancangan yang digunakan (RAL). Sebelum dilakukan uji keragaman terlebih dahulu dilakukan uji kenormalan data, apabila dari data sidik ragam diketahui bahwa perlakuan menunjukkan pengaruh beda nyata atau berbeda sangat nyata, maka untuk membandingkan nilai antar perlakuan dilanjutkan dengan uji BNT (Beda Nyata Terkecil). Dari uji ini dilanjutkan dengan analisis polinomial orthogonal untuk mengetahui uji respon.

Menurut Setiawati, *et al.* (2013), pengaruh perlakuan terhadap parameter yang diamati diuji dengan analisis keragaman (ANOVA) pada tingkat kepercayaan 95%. Beda nyata terkecil (BNT) dilakukan untuk mengetahui perlakuan terbaik setelah diketahui terdapat perbedaan nyata antar perlakuan. Parameter pendukung seperti kualitas air dibahas secara deskriptif dengan perbandingan menggunakan referensi.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

