

3. METODOLOGI

3.1 Materi Penelitian

3.1.1 Alat – alat Penelitian

Alat – alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut (dapat dilihat pada lampiran 1) :

- Akuarium dengan ukuran 30 cm x 30 cm x 30 cm sebanyak 12 buah
- Aerator set
- DO meter
- pH meter
- Timbangan digital
- Nampan
- Bak plastik
- Bambu
- Bioball
- Bioring
- Termometer
- Mangkok
- Botol film
- Sesor
- Kamera
- Selter

3.1.2 Bahan – bahan Penelitian

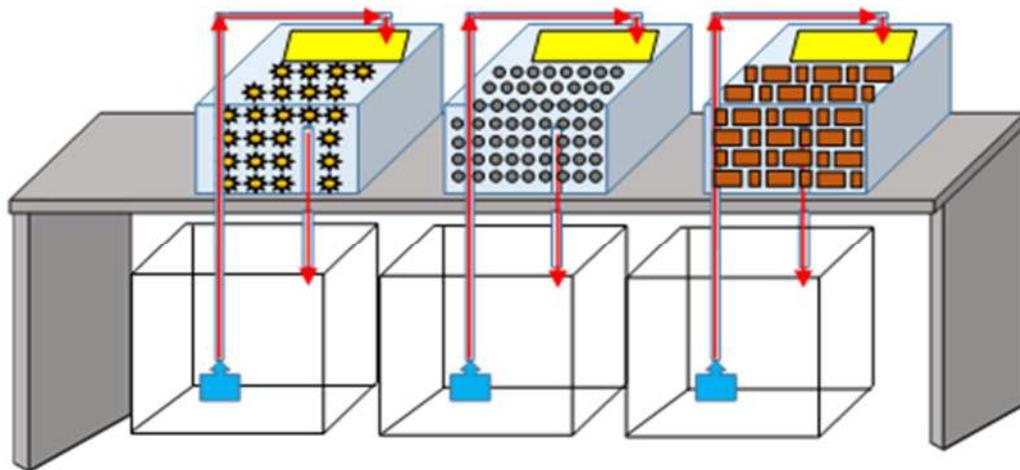
Bahan – bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut (dapat dilihat pada lampiran 2) :

- Udang galah (*Macrobrancium rosenbergii*)
- Air media
- Dakron
- Akuades
- Pakan (pelet)
- Tissue
- Kertas buram

3.2 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Menurut Huda (2014), metode eksperimen adalah apabila seseorang melakukan percobaan, setiap hasil dan proses percobaan itu diamati

oleh peneliti. Metode eksperimen ini banyak digunakan orang jaman dulu. Semua hasil-hasil penemuan baru banyak yang diperoleh dengan metode eksperimen. Metode eksperimen merupakan salah satu dari sekian banyak metode pembelajaran, karena di dalam eksperimen mengandung makna belajar untuk berbuat. Rangkaian penelitian dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Desain Konstruksi Media Filter Biologi

Keterangan :

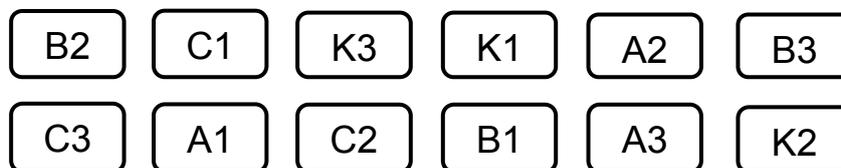
- | | | | |
|---|-------------------------|--|------------------------|
|  | : Pompa air resirkulasi |  | : Dakron |
|  | : Akuarium pemeliharaan |  | : Bak <i>biofilter</i> |
|  | : Aliran air |  | : <i>Bioball</i> |
|  | : <i>Bioring</i> |  | : Bambu |

3.3 Rancangan Penelitian

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan menggunakan empat macam perlakuan dan tiga kali ulangan :

- K : Tanpa perlakuan (Kontrol).
- A : Perlakuan dengan menggunakan biofilter bambu.
- B : Perlakuan dengan menggunakan biofilter bioball.
- C : Perlakuan dengan menggunakan biofilter bioring.

Perlakuan dan ulangan pada penelitian ini ditempatkan secara acak menggunakan metode undian. Denah penelitian dapat dilihat pada gambar 6 :



Gambar 6. Denah Penelitian Hasil Pengacakan.

Keterangan :

K : Tanpa perlakuan (Kontrol)

A,B dan C : Perlakuan A (bambu), B (*bioball*) dan C (*bioring*)

1,2 dan 3 : Ulangan

3.4 Prosedur Penelitian

3.4.1 Persiapan Penelitian

Persiapan konstruksi, wadah dan peralatan dilakukan 3 minggu sebelum penelitian dilaksanakan yang terdiri dari :

- Persiapan akuarium dengan ukuran 30 cm x 30 cm x 30 cm sebanyak 12 buah.
- Pembersihan dan penjemuran akuarium dibawah sinar matahari selama 3 – 4 jam.
- Pemasangan sistem resirkulasi dan pompa air.
- Mempersiapkan biofilter (bambu yang sudah dianyam dengan panjang 20 cm lebar 15 cm dan tinggi tumpukan 5 cm, bioball dengan diameter 3 cm dan jumlahnya 10 biji dan bioring dengan jumlah 2 cm tinggi 3 cm dan jumlahnya 150 biji) yang akan digunakan dalam penelitian diletakkan dibak plastik dengan ukuran panjang 27cm, lebar 18 cm dan tinggi 9 cm.
- Mempersiapkan udang galah yang akan digunakan dalam penelitian dengan jumlah 25 ekor dan berat keseluruhan \pm 20 gram dengan berat rata rata \pm 0,8 – 1 gram.
- Mempersiapkan perlengkapan yang akan digunakan dalam penelitian.

3.4.1 Pelaksanaan Penelitian

Langkah – langkah yang dilakukan dalam pelaksanaan penelitian ini terdiri dari pemeliharaan hewan uji serta perhitungan kelulushidupan dan laju pertumbuhan pada udang galah.



Gambar 7. Tangkai Wadah Penelitian.

a. Pemeliharaan Hewan Uji

- Udang galah ditimbang bobot awalnya (W_0), sebelum ditebar.
- Pemberian pakan dilakukan dengan *feeding rate* sebanyak 3% per hari dengan frekuensi sebanyak 2 kali sehari pada pukul 07.00, dan 16.00 WIB dengan proporsi 40% (pagi), 60% (sore). Proporsi pakan lebih banyak di sore hari berkaitan dengan sifat udang yaitu nocturnal atau aktif mencari makan di malam hari.
- Pengukuran kualitas air meliputi suhu, pH dan DO dilakukan setiap hari pada pagi dan sore hari pukul 06.00 dan sore hari pukul 16.00 WIB.
- Udang disampling sebanyak 4 kali, selama 45 hari pemeliharaan. 1 kali sebelum ditebar, dan setiap 15 hari udang disampling lagi untuk menentukan *feeding rate*. Sampling dilakukan dengan mengukur bobot tubuh dari udang galah.

b. Kelulushidupan dan Laju Pertumbuhan

Kelulushidupan (*Survival Rate*) dihitung pada hari terakhir penelitian, yaitu dengan membandingkan jumlah ikan pada akhir penelitian dengan jumlah ikan pada awal penelitian. Sedangkan laju pertumbuhan dihitung dengan melakukan pengambilan data pertumbuhan pada saat sampling setiap 15 hari sekali, yaitu data pengukuran bobot dan panjang tubuh.

3.5 Parameter Uji

3.5.1 Parameter Utama

Parameter utama yang diamati dalam penelitian ini yaitu kelulushidupan, laju pertumbuhan udang galah yang dipelihara selama 45 hari dengan perlakuan filter yang berbeda dengan menggunakan filter bambu, *bioball* dan *bioring*.

a. *Survival Rate* (SR)

Survival Rate (SR) atau presentase kelulushidupan udang galah dapat dihitung dengan rumus Hastuti *et al.* (2016) sebagai berikut :

$$SR = \frac{N_t}{N_o} \times 100$$

Dengan :

N_t : Jumlah ikan pada akhir pemeliharaan

N_o : Jumlah ikan pada awal pemeliharaan

b. *Specific Growth Rate* (SGR)

Specific Growth Rate (SGR) merupakan presentase penambahan bobot setiap harinya selama pemeliharaan. Menurut Stead dan Laird (2002), SGR dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$SGR = \frac{\ln \text{ bobot akhir} - \ln \text{ bobot awal}}{\text{Lama waktu pemeliharaan}}$$

c. **Feed Conversion Ratio (FCR)**

Pengukuran kualitas pakan dilakukan dengan membandingkan jumlah pakan yang diberikan dengan pertambahan bobot ikan yang dihasilkan, rumus umum FCR menurut Djarijah (1995) adalah :

$$FCR = \frac{F}{(Wt + D) - Wo}$$

Keterangan :

- F : Jumlah total pakan yang diberikan selama pemeliharaan
- W₀ : Bobot total ikan awal pemeliharaan
- W_t : Bobot total ikan akhir pemeliharaan
- D : Bobot total ikan yang mati selama pemeliharaan

3.5.2 Parameter Penunjang

Dilakukan pengamatan pada parameter penunjang dengan tujuan untuk mengetahui kesesuaian parameter utama dengan faktor lingkungan yang berpengaruh. Parameter penunjang yang diamati dalam penelitian ini adalah kualitas air. Kualitas air merupakan parameter penunjang kehidupan udang galah maupun bagi bakteri yang terdapat di media pemeliharaan. Adapun pengukuran kualitas air yang dilakukan berupa suhu, DO, pH amonia, nitrit dan nitrat. Selain itu DO, Suhu dan pH merupakan parameter yang dipengaruhi oleh lingkungan, sehingga merupakan parameter yang harus diamati untuk mendukung kualitas air budidaya. Cara pengukuran kualitas air yaitu sebagai berikut :

a) **Oksigen Terlarut (ppm)**

Oksigen terlarut pada penelitian ini diukur dengan metode elektrometik menggunakan DO meter (merk AMTAST dengan ketelitian 10⁻²) yaitu dengan memasukkan batang DO meter pada air media pemeliharaan udang galah yang sebelumnya sudah dikalibrasi menggunakan akuades ke dalam akuarium.

Setelah itu dilihat angka yang tertera pada layar DO meter selanjutnya dicatat.

b) Derajat Keasaman (pH)

pH pada penelitian ini diukur menggunakan pH meter dengan prosedur pengukuran yaitu dengan memasukkan batang pH meter (merk dengan ketelitian 10^{-2}) yang sebelumnya sudah dikalibrasi menggunakan aquades ke akuarium dan dicatat.

c) Suhu

Suhu pada penelitian ini diukur menggunakan termometer dengan melihat nilai suhu yang tertera pada termometer yang terdapat pada akuarium pengecekan termometer dilakukan setiap pagi dan sore hari dan dicatat. Pengukuran suhu dilakukan untuk dapat mengetahui dan mengontrol kondisi suhu di akuarium.

d) Total Amonia Nitrogen

Pengukuran kadar amonia pada penelitian ini menggunakan metode pengukuran menurut SNI 02 1760 (1990), yakni air sampel diambil sebanyak 50 mL. Selanjutnya ditambahkan 1 mL larutan Nessler, dihomogenkan dan dibiarkan larutan tersebut bereaksi selama 10 menit. Diambil larutan bening dan dimasukkan ke dalam cuvet. Kadar amonia diukur dengan spektrofotometer dengan panjang gelombang 425 nm (Tabel 1).

Table 1. Larutan Standar Amonia

Larutan Standar $\text{NH}_4 / \text{NH}_3$ (mL)	Tambah aquades sampai menjadi (mL)	Larutan Baku (ppm)
0	25	0,00
0,125	25	0,05
0,25	25	0,10
0,5	25	0,20
1,25	25	0,50
2,5	25	1,00

Sumber : SNI, 1990

e) Nitrit

Pengukuran kadar nitrit pada penelitian ini menggunakan metode pengukuran menurut Boyd (1977), yakni air sampel diambil sebanyak 50 mL. Selanjutnya ditambahkan 1 mL sulfanilamide dan ditunggu 2 - 3 menit. Selanjutnya ditambahkan 1 mL larutan N-(1-naphthyl)-etilendiamine dihidroklorid dan ditunggu sampai 10 menit. Kemudian larutan dimasukkan ke dalam cuvet. Kadar nitrit diukur dengan spektrofotometer dengan panjang gelombang 543 nm (Tabel 2).

Table 2. Larutan Standar Nitrit

Larutan Standar Nitrit (mL)	Tambah aquades sampai menjadi (mL)	Larutan Baku (ppm)
-	10	0,00
0,2	10	0,02
0,4	10	0,04
0,6	10	0,06
0,8	10	0,08
1	10	0,1
2	10	0,2

Sumber : Boyd, 1977

f) Nitrat

Pengukuran kadar nitrat pada penelitian ini menggunakan metode pengukuran Boyd (1977), yakni air sampel diambil sebanyak 50 mL dan dimasukkan ke cawan porselen. Selanjutnya dipanaskan air sampel hingga membentuk kerak. Setelah cawan dingin ditambahkan 1 mL asam fenoldisulfonik dan dikerik dengan spatula. Dipindahkan larutan ke dalam gelas ukur 50 mL kemudian ditambah dengan 25-35 mL akuades. Ditambahkan 4 mL larutan ammonium hidroksida untuk menghasilkan warna kuning dan ditambahkan 1 mL asam fenoldisulfonik dan 4 mL konsentrasi amonium hidroksida ke gelas ukur 50 mL dan dicampurkan dengan akuades. Kemudian larutan dimasukkan ke dalam cuvet. Kadar nitrat diukur dengan spektrofotometer dengan panjang gelombang 410 nm (Tabel 3).

Table 3. Larutan Stadar Nitrat

Larutan Standar Nitrat (mL)	Tambah aquades sampai menjadi (mL)	Larutan Baku (ppm)
-	10	0,00
0,1	10	0,05
0,2	10	0,1
0,5	10	0,25
1	10	0,5
1,5	10	0,75
2	10	1,00

Sumber: Boyd, 1979

3.6 Analisa data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisa secara statistik dengan menggunakan analisa keragaman (ANOVA) sesuai dengan rancangan yang digunakan yaitu rancangan acak lengkap (RAL). Apabila dari data sidik ragam diketahui bahwa perlakuan menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata (*significant*) atau berbeda sangat nyata (*highly significant*), maka untuk membandingkan nilai antar perlakuan dilanjutkan dengan uji BNT (beda nyata terkecil) dan regresi.