

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian telah dilaksanakan pada bulan Mei sampai dengan Juni 2018. Penelitian dilakukan di Laboratorium Budidaya Perikanan Fakultas Pertanian. Laboratorium Budidaya perikanan berlokasi di Universitas Muhammadiyah Gresik, Jln. Sumatera No. 101, Randuagung, Kabupaten Gresik, Provinsi Jawa Timur.

3.2 Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ember sebanyak 12 buah dengan diameter 30 cm, tinggi 36 cm, dan volume 25 liter. Peralatan pengambilan data yang digunakan yaitu timbangan digital, kamera, dan penggaris. Peralatan penunjang yang digunakan yaitu aerator, batu aerasi, selang, pipet ukur 1 ml, dan baskom. Peralatan pengukur kualitas air yang digunakan yaitu pH meter, *Dissolved Oxygen meter* (DO meter), Ammonia test kit, dan thermometer. Bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) ukuran 8-12 cm sebanyak 120 ekor, pakan pellet, probiotik *Effective Microorganism* (EM4), dan molase (tetes tebu).

3.3 Rancangan Percobaan

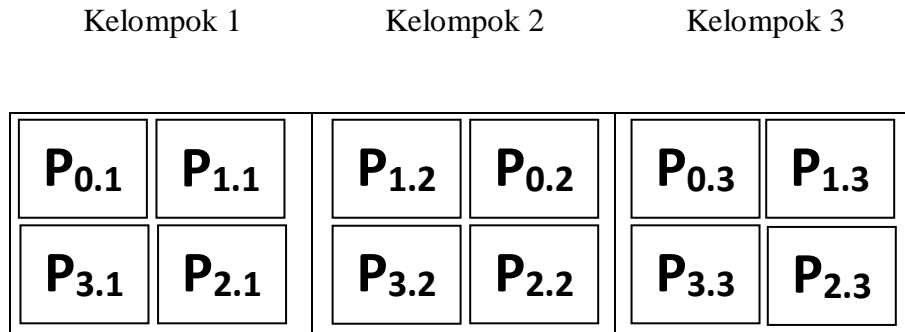
Penelitian ini menggunakan Rancangan acak kelompok (RAK) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

- P₀ : tanpa probiotik (kontrol)
- P₁ : dosis probiotik sebanyak 0,007 ml/l
- P₂ : dosis probiotik sebanyak 0,008 ml/l
- P₃ : dosis probiotik sebanyak 0,009 ml/l

Penentuan dosis probiotik dalam media air mengacu pada penelitian praktek kerja lapang tahun 2017 tentang probiotik EM4 dengan dosis yang berbeda. Hasil penelitian menyimpulkan

dosis probiotik 0.007 ml/l adalah yang terbaik. Dosis tersebut dapat meningkatkan laju pertumbuhan, dan kelangsungan hidup ikan nila yang baik.

Unit percobaan ditempatkan secara acak dengan cara pengundian dan menghasilkan layout percobaan pada Gambar 2.



Gambar 2. *Layout* percobaan

Keterangan :

- P₀ : tanpa probiotik (kontrol)
- P₁ : dosis probiotik 0,007 ml/l
- P₂ : dosis probiotik 0,008 ml/l
- P₃ : dosis probiotik 0,009 ml/l
- 1 2 3 : ulangan atau kelompok

3.4 Prosedur Kerja Penelitian

1. Persiapan wadah

Penelitian ini menggunakan wadah ember berjumlah 12 unit dengan diameter 30 cm, tinggi 36 cm, dan volume 25 liter. Wadah dibersihkan dan dijemur untuk menghilangkan bibit penyakit. Kemudian masing-masing wadah diberi label. Selanjutnya dilakukan pemasangan alat-alat kelengkapan seperti pemasangan aerator untuk aerasi pada masing-masing wadah.

2. Persiapan ikan uji

Ikan uji yang digunakan berasal dari pedagang benih di Kecamatan Deket, Kabupaten Lamongan dengan ukuran 8-12 cm sebanyak 120 ekor. Ikan nila ditempatkan di dalam wadah untuk diaklimatisasi dan dipuasakan selama 1 hari. Aklimatisasi adalah

suatu cara untuk mengadaptasikan ikan dengan kondisi lingkungan yang baru. Ikan dipuaskan untuk menghindari stress dan supaya dapat memakan pakan pellet pada saat penelitian.

3. Persiapan media bioflok

Pada hari pertama, ember diisi dengan air dari kolam yang mengandung sisa-sisa pakan dan kotoran ikan. Kemudian ditambahkan probiotik EM4 sesuai dosis perlakuan dan mollase (tetes tebu) 0.25 ml/l. Selanjutnya media air didiamkan selama 7–10 hari (berdasarkan penelitian terdahulu).

4. Penebaran dan perawatan benih ikan nila

Benih ikan nila diukur panjang awal (L_0) dan ditimbang bobot awal (W_0). Kemudian benih ikan ditebar sebanyak 10 ekor untuk tiap wadah. Setelah dilakukan penebaran benih, 2-3 hari kemudian ditambahkan probiotik sesuai dosis perlakuan dan mollase 0.25 ml/l. Perawatan benih ikan nila dilakukan selama 35 hari dan setiap 7 hari sekali diberikan probiotik sesuai dosis perlakuan, dan mollase 0.25 ml/l. Setiap 7 hari diukur panjang dan bobotnya sebagai panjang akhir (L_t) dan bobot akhir (W_t).

5. Pemberian pakan ikan nila

Pakan yang digunakan pada penelitian ini adalah pakan dengan ukuran disesuaikan lebar bukaan mulut ikan. Pakan diberikan dua kali sehari yaitu pagi dan sore hari, dengan dosis pakan 3-4 % dari bobot tubuh ikan. Pakan yang digunakan pada penelitian ini adalah PF 1000 dengan ukuran 1.3 mm – 1.7 mm. Pakan PF 1000 mempunyai komposisi protein (min) 39-41 %, lemak (min) 5 %, serat kasar (max) 6 %, abu (max) 16 %, kadar air (max) 10%.

3.5 Variabel Pengamatan

Variabel yang diamati terdiri dari variabel utama dan variabel penunjang. Variabel utama yaitu laju pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila, laju pertumbuhan terdiri dari bobot mutlak dan panjang mutlak. Variabel penunjang terdiri dari kepadatan plankton dan kualitas air.

3.5.1 Laju Pertumbuhan

Laju Pertumbuhan pada ikan adalah perubahan bobot atau panjang dalam waktu tertentu. Perubahan tersebut merupakan suatu proses biologis yang dipengaruhi faktor internal dan eksternal (Effendie, 1997). Pengukuran bobot mutlak ikan dilakukan dengan menggunakan timbangan digital. Bobot ikan yang telah ditimbang kemudian dicatat. Pengukuran dilakukan setiap 7 hari dengan menimbang jumlah total ikan uji pada setiap wadah percobaan. Pertumbuhan bobot mutlak menggunakan rumus pertumbuhan menurut Effendie (1979), yaitu :

$$W = W_t - W_0$$

Keterangan:

W = Pertumbuhan bobot mutlak (g)

W_t = Bobot akhir (g)

W₀ = Bobot awal (g)

Pertumbuhan panjang mutlak ikan merupakan salah satu faktor penanda laju pertumbuhan ikan. Pengukuran dilakukan dengan cara mengambil 5 ekor ikan uji pada tiap wadah dan masing-masing diukur dengan penggaris. Pengukuran panjang mutlak ikan menggunakan rumus menurut Effendie (1979), yaitu :

$$L = L_t - L_0$$

Keterangan :

L = Pertumbuhan panjang (cm)

L_t = Panjang akhir ikan (cm)

L₀ = Panjang awal ikan (cm)

3.5.2 Kelangsungan hidup

Kelangsungan hidup adalah peluang hidup suatu individu dalam jangka waktu tertentu (Effendie, 1979). Kelangsungan hidup ikan diamati berdasarkan jumlah total ikan nila pada saat awal sampai akhir penelitian yang dilakukan pada setiap perlakuan.

Kelangsungan hidup (SR) diukur dengan menggunakan rumus menurut Effendie (1979), sebagai berikut :

$$SR = (N_t/N_0) \times 100 \%$$

Keterangan:

SR = Kelangsungan hidup ikan (%)

N_t = Jumlah ikan pada akhir penelitian

N_0 = Jumlah ikan pada awal penelitian

3.5.3 Kualitas air

Parameter kualitas media air pemeliharaan ditentukan dengan mengukur parameter kualitas air selama penelitian. Parameter kualitas air yang diukur yaitu suhu, pH, DO, dan amoniak. Data ini digunakan untuk menentukan kelayakan kualitas media air selama penelitian. Pengukuran kualitas air dilakukan setiap 7 hari sekali.

3.5.4 Kepadatan Plankton

Menurut Zakiyah (2015), kepadatan plankton diamati secara kuantitatif menggunakan Haemocytometer. Haemocytometer adalah peralatan kaca yang terdapat garis-garis (dengan ukuran skala tertentu). Misalkan dalam 16 kotak ditemukan N individu plankton, maka kepadatan plankton = $N/10^{-4}$ individu/ml atau $F = N \times 10^4$ (individu/ml). Untuk mengamati kepadatan plankton dilakukan pengambilan sampel pada awal penelitian (saat tebar benih), pertengahan (minggu ketiga), dan akhir penelitian (minggu kelima).

3.6 Analisis Data

Analisis data digunakan untuk melihat pengaruh penambahan dosis probiotik yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila. Variabel yang dianalisis adalah pengukuran bobot mutlak, panjang mutlak, dan kelangsungan hidup. analisis data adalah analisis sidik ragam (ANOVA).

3.6.1 Analisis Sidik Ragam (ANOVA)

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan Analisis Sidik Ragam pada RAK menurut Sastrosupadi (2000) dengan rumus sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \beta_j + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan :

Y_{ij} = Nilai Pengamatan dari perlakuan ke-i dan kelompok ke-j

μ = Nilai tengah atau rerata umum

T_i = Pengaruh perlakuan ke-i

β_j = Pengaruh kelompok ke-j

ε_{ij} = Pengaruh galat pada perlakuan ke-i dan kelompok ke-j

Tabel 3.1 Daftar Sidik Ragam

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F_{hit}	$F_{tabel\ 0,05}$
Kelompok	(k-1)				
Perlakuan	(p-1)	JKP	KTP	KTP/KTG	F_{tabel}
Galat	(k-1)(p-1)	JKG	KTG		
Total	(up)-1	JKT			

Sumber : (Sastrosupadi, 2000)

Keterangan:

db : Derajat Bebas

JK : Jumlah Kuadrat

KT : Kuadrat Tengah

Data penelitian dianalisis dengan metode one way ANOVA. Jika $F_{hitung} > F_{table\ 0.05}$ tetapi $< F_{tabel\ 0.01}$ maka disimpulkan bahwa perlakuan dosis probiotik menunjukkan perbedaan nyata pada variabel yang diamati. Jika $F_{hitung} < F_{tabel\ 0.05}$ maka disimpulkan bahwa perlakuan dosis probiotik tidak menunjukkan perbedaan nyata. Jika analisis data menunjukkan perbedaan nyata maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) $_{0.05}$.

3.6.2 Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) $_{0,05}$

Syarat untuk melakukan uji BNT $_{0,05}$ adalah $F_{hitung} > F_{table 0,05}$, dengan menggunakan rumus :

$$BNT_{0,05} = t_{0,05} / 2 \text{ (db galat)} \cdot \sqrt{\frac{2 \text{ KTG}}{r}}$$

Keterangan :

$t_{0,05}$: Nilai table t dengan derajat bebas galat.

KTG : Kuadrat Tengah Galat.

r : Jumlah kelompok pada tiap nilai tengah perlakuan yang dibandingkan.

3.6.3 Polynomial Orthogonal

Analisis polynomial orthogonal dilakukan untuk menentukan dosis probiotik yang optimal. Suatu derajat polinomial ke-n digunakan untuk mengetahui hubungan antara perubah respon Y dan perubah prediktor X disajikan dalam rumus menurut Gomez (1995) sebagai berikut :

$$Y = \alpha + \beta_1 X + \beta_2 X^2 + \dots + \beta_n X^n$$

Keterangan :

α = intersepsi

$\beta_i = (i= 1,2,\dots,n)$ = koefisien regresi parsial yang berasosiasi dengan derajat polinomial ke-i sampai ke-n

y = respon

x = perlakuan

Untuk mengetahui setiap perlakuan saling ortogonal maka perlu disusun koefisien pembanding seperti pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Koefisien Polinomial Orthogonal untuk Empat Perlakuan

Persamaan	Koefisien Polinomial Orthogonal			
	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄
Linear	-3	-1	+1	+3
Kuadratik	+1	-1	-1	+1

Kubik	-1	+3	-3	+1
-------	----	----	----	----

Sumber : (Gasperz, 2006)

Setelah dihitung menggunakan koefisien polinomial orthogonal dilanjutkan dengan analisis sidik ragam. Analisis sidik ragam bertujuan untuk melihat persamaan garis berbeda nyata. Untuk melihat persamaan garis berbeda nyata maka dilakukan uji dengan analisis sidik ragam polinomial orthogonal.

Tabel 3.3 Analisis Sidik Ragam Polinomial Orthogonal

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F _{hit}	F _{tabel} 0,05
Perlakuan	p-1	JKP	KTP	KTP/KTG	
- Linier	1	JK linier	KTlinier	KT linier/KTG	
- Kuadratik	1	JKkuadratik	KTkuadratik	KTkuadratik/KTG	
- Kubik	1	JK kubik	KT kubik	KT kubik/KTG	
Galat	p(k-1)	JKG	KTG		
Total	pk-1	JKT			

Sumber : (Gasperz, 2006)

Untuk pengambilan keputusan dapat dilihat dari hasil perbandingan nilai statistik uji F yang telah dihitung dengan nilai kritis. Penentuan derajat polinomial didasarkan pada kontras-kontras orthogonal yang nyata. Hal tersebut menghasilkan hubungan fungsi respon antar perlakuan sesuai derajat polinomial yang signifikan (Widiharih, 2001).

3.6.4 Analisis Korelasi

Analisis Korelasi merupakan salah satu teknik statistik yang digunakan untuk Mengetahui hubungan antara dua variabel atau lebih yang bersifat kuantitatif. Jika p value lebih besar dari 0,01 dan mendekati atau lebih kecil atau sama dengan 0,05 ($0,01 > p \leq 0,05$) artinya mempunyai keeratan hubungan yang nyata. Jika p value lebih kecil atau sama dengan 0,01 ($p \leq 0,01$) artinya mempunyai keeratan hubungan yang sangat nyata. Keeratan hubungan antara satu variabel dengan variabel yang lain disebut dengan koefisien korelasi yang ditandai dengan “r”. (Suparto, 2014).

$$r = \frac{n(\sum_{xy}) - (\sum_x)(\sum_y)}{\sqrt{[n \sum_x^2 - (\sum_x)^2] [n \sum_y^2 - (\sum_y)^2]}}$$

Keterangan :

- r_{xy} = Korelasi antar variabel x dan y
- $\sum xy$ = Jumlah hasil perkalian antara variabel x dan variabel y
- $\sum X$ = Jumlah nilai setiap item
- $\sum Y$ = Jumlah nilai konstan
- n = Jumlah subyek penelitian

3.6.5 Analisis Deskriptif

Data kualitas air dianalisis secara deskriptif berdasarkan kelayakan hidup ikan nila. Menurut Sholikhah (2016), analisis deskriptif digunakan untuk menganalisis data yang terkumpul. Data yang terkumpul dideskripsikan tanpa membuat kesimpulan yang berlaku umum atau generalisasi. Analisis statistika deskriptif mencakup tentang penyajian data, ukuran pemusatan data, dan ukuran penyebaran data. Penyajian data adalah menyajikan data dalam bentuk tabel, grafik, dan gambar. Ukuran pemusatan data memberikan ukuran tentang nilai maksimum, nilai minimum, rerata, median, modus, kuartil, desil, dan persentil. Ukuran penyebaran data meliputi simpangan rerata, standar deviasi, jangkauan kuartil, dan jangkauan persentil.