

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Kadipaten Kecamatan Kadipaten Kabupaten Tasikmalaya pada bulan Januari sampai Maret 2022 pada ketinggian 816 m di atas permukaan laut.

3.2 Alat dan bahan penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ; bibit ikan lele 5-10 cm sebanyak 40 ekor setiap ember, benih kangkung Bangkok LP-1, pakan ikan lele (5-7 cm pakan PF-800, 10 cm pakan PF-1000, >12 cm 781-2, 781-1, 781), probiotik dengan merk dagang EM4, Raja Lele serta Minaraya, vitamin ikan, pupuk kandang untuk persemaian.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah ; 24 buah ember ukuran 80 Liter, 240 buah gelas plastik, bor, arang sekam, tray semai, TDS meter, pH Meter, DO meter dan ammonia test kit.

3.3 Metode penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK), terdiri dari 4 perlakuan dan 6 kali ulangan, sehingga akan diperoleh 24 unit percobaan. Setiap unit percobaan menggunakan 10 tanaman kangkung, sehingga diperoleh 240 sampel tanaman kangkung. Perlakuan jenis probiotik dicobakan adalah sebagai berikut:

- A = tanpa probiotik (kontrol)
- B = probiotik EM4 (*Lactobacillus casei* dan *Saccharomyces cerevisiae*)
- C = probiotik Minaraya (*Bifidobacterium longum* dan *Lactobacillus achidophilus*)
- D = probiotik Raja Lele (*Lactobacillus sp.*, *Acetobacter sp.*, dan *Yeast*)

Berdasarkan rancangan yang digunakan, maka dapat dikemukakan model linier untuk rancangan acak kelompok menurut Susilawati (2015) yakni sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \epsilon_{ij}$$

Dengan keterangan sebagai berikut:

$i = 1, 2, 3, \dots, t$ dan $j = 1, 2, 3, \dots, r$

Y_{ij} = Pengamatan pada perlakuan ke- i , ulangan ke- j

μ = Rataan umum

τ_i = Pengaruh perlakuan ke- i

β_j = Pengaruh ulangan ke- j

ϵ_{ij} = Pengaruh acak pada perlakuan ke- i dan ulangan ke- j

Data hasil pengamatan diolah dengan menggunakan analisis ragam, kemudian dimasukkan ke dalam tabel sidik ragam untuk mengetahui taraf nyata dari uji F yang tersaji pada Tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Analisis sidik ragam

Sumber Ragam	DB	JK	KT	F_{hit}	$F_{tab (0,05)}$
Ulangan (U)	5	$\sum \frac{Y_j^2}{t} - FK$	JKU/dbU	KTU/KTG	
Perlakuan (P)	3	$\sum \frac{Y_t^2}{r} - FK$	JKP/dbP	KTP/KTG	
Galat (G)	15	JKT-JKP-JKU	JKG/dbG		
Total (T)	23	$\sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^r Y_{ij}^2 - FK$			

Sumber: Susilawati, 2015

Kaidah pengambilan keputusan berdasarkan pada nilai F_{hitung} , dapat dilihat pada Tabel 2, sebagai berikut:

Tabel 2. Kaidah pengambilan keputusan

Hasil Analisis	Kesimpulan Analisis	Keterangan
$F_{hit} \leq F_{0,05}$	Tidak berbeda nyata	Tidak terdapat perbedaan pengaruh antara perlakuan.
$F_{hit} > F_{0,05}$	Berbeda nyata	Terdapat perbedaan pengaruh antara perlakuan.

Apabila berdasarkan nilai F_{hitung} berbeda nyata, maka dilakukan uji lanjutan dengan uji jarak berganda Duncan pada taraf nyata 5% dengan rumus berikut:

$$LSR(a, dBg, p) = SSR(a, dBg, p) \cdot S_x$$

Nilai S_x dapat dicari dengan rumus sebagai berikut:

$$S_x = \sqrt{\frac{KTGalat}{r}}$$

Dengan keterangan sebagai berikut:

LSR	= <i>Least significant range</i>
SSR	= <i>Student zed significant range</i>
dBg	= Derajat bebas galat
a	= Taraf nyata (5%)
p	= Perlakuan (<i>Range</i>)
Sx	= Galat baku rata-rata (<i>Standard Error</i>)
KTGalaat	= Kuadrat tengah galat
r	= Jumlah ulangan pada nilai tengah perlakuan yang dibandingkan

3.4 Pelaksanaan penelitian

3.4.1 Proses pengukuran kualitas air

Pengukuran kualitas air ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan air di daerah penelitian untuk digunakan sebagai media berbudidaya ikan lele. Cara pengukuran ini dilakukan dengan beberapa pengujian zat yang terkandung didalam air tersebut. Pengukuran kualitas ini dilakukan di Desa Kadipaten Kecamatan Kadipaten Kabupaten Tasikmalaya dan hanya dilakukan satu kali pada saat sebelum melakukan budidaya ikan lele. Adapun beberapa tahapan untuk mengukur kualitas air yakni sebagai berikut:

- a. Pengukuran suhu air menggunakan thermometer
- b. Pengukuran derajat keasaman atau pH air dengan menggunakan pH meter.
- c. Pengukuran kandungan oksigen terlarut dalam air menggunakan Dissolved Oxygen (DO) Meter.
- d. Pengukuran kandungan ammonia dalam air menggunakan ammonia test kit.

3.4.2 Proses persiapan media budikdamber

Gelas plastik dilubangi sebanyak 10 lubang dengan solder pada bagian samping dan bawah gelas. Kemudian isi gelas dengan arang tempurung kelapa sebanyak 50% ukuran gelas. Setelah itu, lubangi tutup ember menggunakan bor bermata khusus sebanyak 10 lubang. Rangkai gelas kangkung tadi pada lubang tutup ember, isi ember dengan air sampai 70 liter sampai akar kangkung nantinya terendam air. Lalu diamkan selama 2 hari agar air memiliki suhu stabil.

3.4.3 Pemberian probiotik pada ember dan uji perlakuan

Setelah ember kapasitas isi 80 L diisi air sebanyak 70 L, selanjutnya menambahkan probiotik pada media ember dilakukan setiap satu minggu sekali dengan konsentrasi pada setiap ember digunakan sebanyak 0,714 ml/L atau 50 ml/70 L. Jenis probiotik komersil yang dicoba pada penelitian yaitu : probiotik A merek dagang EM4 (b), probiotik B merek dagang Minaraya (c), probiotik C merek dagang Raja Lele. Selanjutnya pemberian probiotik dilakukan seminggu sekali pada setiap ember.

3.4.4 Persiapan bibit ikan lele

Sebelum ditebar bibit ikan lele diaklimatisasi terlebih dahulu agar suhu air media selama pengangkutan bibit dengan air media pada wadah pemeliharaan menjadi sama. Bibit lele yang digunakan yakni bibit lele yang berukuran 5-10 cm atau berkisar 3,5 gram/ekor, setiap ember ditanam bibit lele sebanyak 40 ekor. Sehingga bibit lele yang dibutuhkan kurang lebih sebanyak 960 ekor.

3.4.5 Penyemaian benih kangkung

Sebelum benih kangkung ditanam di media akuaponik, benih disemai pada tray semai guna mendapatkan bibit kangkung yang unggul dan sehat serta seragam pertumbuhannya. komposisi persemaian menggunakan media pupuk kandang dan tanah yaitu perbandingannya 2 : 1. Benih kangkung ini disemai selama 5 hari sehingga bisa dipindahkan pada media tanam akuaponik. Selama persemaian, kelembaban media persemaian dijaga dengan melakukan penyiraman 1 kali sehari agar kangkung tumbuh baik, setelah kangkung mencapai ketinggian yang sama, selanjutnya dipindahkan pada media tanam akuaponik.

3.4.6 Penggabungan ikan dan tanaman

Setelah ember diberi air, dimasukkan probiotik, kemudian ikan telah diaklimatisasi serta tanaman pun sudah disemai, langkah selanjutnya yakni penggabungan tanaman dan ikan. Ikan dimasukkan dalam ember budikdamber, dan tanaman kangkung dipindahkan pada media arang di sekeliling ember kolam ikan.

3.4.7 Pemeliharaan ikan dan tanaman

Ember ditempatkan di tempat yang tersinari matahari langsung secara maksimal. Sinar matahari juga memancarkan sinar ultra violet yang digunakan oleh

mikroorganisme yang ada didalam ember untuk menyehatkan air dalam ember dan membantu mencerna makanannya. Bila ada kutu atau hama di daun kangkung segera buang daun atau batang karena kangkung akan keriting dan mati.

Pemberian pakan ikan lele pada masing-masing kolam dengan frekuensi tiga kali yaitu pada pukul 08.00, 12.00 dan 18.00. Pakan yang diberikan disesuaikan pada masing-masing ember. Pakan ikan lele yang digunakan adalah pakan komersial berupa pellet pf800/pf1000/781. Pakan yang diberikan sejumlah 5% dari total berat ikan yang dipelihara agar tidak kelebihan pakan ikan yang membuat ikan sulit untuk makan.

3.4.8 Panen

Panen ini dapat dilakukan dengan menyesuaikan hari setelah tanam (HST) tanaman kangkung pada 30 HST dengan mencabut seluruh tanaman sampai akarnya atau dengan memotong batang dan menyisakannya 5 cm. Adapun untuk panen lele dilakukan jika masa tanam kangkung telah selesai dan akan ditimbang sesuai dengan berat pada saat panen kangkung.

3.5 Parameter pengamatan

3.5.1 Pengamatan Penunjang

Pengamatan penunjang merupakan pengamatan terhadap variabel yang datanya tidak diuji, hanya untuk mengetahui kemungkinan pengaruh lain dari luar perlakuan. Pengamatan penunjang ini antara lain:

a. Kualitas air

Pengukuran kualitas air ini dilakukan hanya satu kali pada saat sebelum budidaya dimulai.

b. Hama dan penyakit

Dilakukan terhadap jenis hama dan gejala penyakit yang menyerang tanaman kangkung ditempat percobaan sehingga tidak mengganggu jalannya penelitian.

c. Survival Rate (SR) atau tingkat kelangsungan hidup

SR ini dihitung pada saat selesai penelitian untuk mengetahui kemampuan hidup ikan dalam kondisi penelitian. Adapun rumus untuk menghitung SR yaitu:

$$SR = \frac{\text{Jumlah ikan lele pada akhir penelitian}}{\text{Jumlah ikan lele pada akhir penelitian}} \times 100\%$$

d. Hasil ikan lele (gram)

Hasil ini dihitung pada saat selesai penelitian dengan menghitung jumlah berat keseluruhan ikan lele tiap unit.

3.5.2 Pengamatan Utama

a. Tinggi tanaman (cm)

Pengukuran tinggi tanaman yaitu dari permukaan media tanam atau pangkal tanaman sampai titik tumbuh yang tertinggi. Pengukuran dilakukan seminggu sekali mulai minggu pertama setelah tanam sampai panen.

b. Jumlah daun per tanaman (helai)

Daun yang dihitung yaitu seluruh daun tanaman yang membuka penuh dan masih berwarna hijau. Pengamatan dilakukan seminggu sekali mulai minggu pertama setelah tanam sampai panen.

c. Jumlah cabang (buah)

Cabang yang diamati yaitu cabang primer atau yang tumbuh dari batang tanaman, yang berukuran minimal 1 cm. Pengamatan dilakukan seminggu sekali mulai minggu pertama setelah tanam sampai panen.

d. Diameter batang (mm)

Diameter batang yang diamati yaitu bagian tengah antara buku pertama dan kedua dari batang, dengan menggunakan jangka sorong. Pengamatan dilakukan seminggu sekali mulai minggu pertama setelah tanam sampai panen.

e. Bobot per tanaman (gram)

Bobot kangkung yang akan diamati adalah bobot tiap tanaman yang dihitung tanpa akar. Pengamatan dilakukan pada saat panen.

f. Hasil kangkung per unit akuaponik (gram)

Hasil kangkung per unit akuaponik yang akan dilakukan pada saat panen.