

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Agustus hingga Oktober 2024 di Sidikalang, Kabupaten Dairi, Sumatra Utara.

3.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi wadah hidroponik, gelas ukur, alat tulis, spektrofotometer, botol, saringan, pH meter digital, TDS meter, penggaris, timbangan analitik, kain flanel, wadah plastik, kertas label, serta perlengkapan lain yang mendukung pelaksanaan penelitian ini.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi bibit bayam merah, limbah tahu, ekoenzim, AB Mix, rockwool, EM4 dan bahan lain yang mendukung pelaksanaan.

3.3. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) non-faktorial yang terdiri dari 1 faktor 5 ulangan:

K₀ : Kontrol (10 ml AB MIX dan 990 ml air)

K₁ : 45 % POC (450 ml POC : 550 ml air)

K₂ : 1 ml ekoenzim/ liter air

K₃ : 45 % POC dan 1 ml ekoenzim/ liter air

Jumlah ulangan : 5 ulangan

Jumlah plot seluruhnya : 20 plot

Jumlah tanaman dalam 1 plot : 6 tanaman

Jarak antar plot : 30 cm

Jarak antar tanaman : 13x13 cm

Jumlah seluruh tanaman : 120 tanaman

Model rancangan sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + \rho_i + \beta_j + (\rho\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

i = 1,2

j = 1, 2,3,4

k = 1,2,3

Keterangan :

Y_{ijk} : Hasil pengamatan faktor POC limbah tahu ke taraf ke-i, ekoenzim taraf ke-j di kelompok ke-k

μ : Nilai tengah

ρ_i : Pengaruh faktor POC limbah tahu ke taraf -i

β_j : Pengaruh faktor ekoenzim taraf ke-j

$(\rho\beta)_{ij}$: Pengaruh kombinasi faktor POC limbah tahu taraf ke-i dan ekoenzim taraf ke- j

ϵ_{ijk} : Pengaruh galat faktor ρ taraf ke-I, faktor β taraf ke-j di kelompok ke-k.

3.4. Tahapan Penelitian

3.4.1. Pembuatan POC Limbah Tahu

Proses pembuatan POC dari limbah tahu mengacu pada metode Putra (2022). Langkah pertama adalah menyiapkan 2,5 L limbah cair tahu pada suhu ruangan, 150 ml EM4, 100 ml larutan gula, 1 L air kelapa, dan air secukupnya. EM4 dan air kelapa dicampurkan dalam bak pengaduk, lalu diaduk hingga merata. Setelah itu, ditambahkan limbah cair tahu, larutan gula, dan air secukupnya, kemudian diaduk kembali. Campuran tersebut dipindahkan ke dalam jerigen dan ditutup rapat untuk proses fermentasi selama 14-15 hari. Berdasarkan pengamatan Endah (2015), POC yang berkualitas baik ditandai dengan perubahan warna menjadi kuning kecokelatan dan aroma seperti tape. Menurut Rasmito et al. (2019), kandungan zat organik terbesar dalam POC terdiri dari protein sebesar 30-70%, karbohidrat 20-50%, dan lemak 10%. Kandungan ini mampu membantu kebutuhan unsur hara P, N, dan K bagi tanaman, baik dalam sistem konvensional maupun hidroponik.

3.4.2. Pembuatan Ekoenzim

Langkah awal produksi ekoenzim diawali dengan menyiapkan sampah organik kulit jeruk, lalu dipotong agar lebih kecil. Bahan lain yang diperlukan meliputi gula merah dan air, dengan perbandingan komposisi 10:3:1 untuk air, kulit buah, dan gula merah. Digunakan air sebanyak satu liter untuk melarutkan 100 gram gula merah, kemudian larutan tersebut dituangkan ke dalam botol plastik berkapasitas 1,5 L yang telah diisi dengan 300 gram kulit buah. Botol selanjutnya ditutup dengan rapat dan diamankan di tempat yang teduh. Proses

fermentasi berlangsung selama tiga bulan. Pada 2 minggu awal, wadah penutup perlu dibuka selama beberapa waktu setiap hari guna melepaskan gas hasil fermentasi. Selanjutnya ketika tiga bulan, campuran dipisahkan pada padatan dan cairan melalui proses filtrasi agar didapat larutan ekoenzim (Rochyani et al., 2020).

3.4.3. Rancangan Hidroponik

Penelitian ini menggunakan sistem hidroponik rakit apung, di mana wadah plastik digunakan sebagai wadah nutrisi. Kain flanel berfungsi menjadi perantara untuk menyalurkan air dan nutrisi berupa pupuk organik cair, sedangkan netpot digunakan sebagai wadah untuk menanam bayam merah.

3.4.4. Penyemaian Benih Bayam

Langkah awal penyemaian dimulai dengan merendam benih dalam air selama 30 menit. Bibit yang berada di bawah dipilih karena memiliki potensi daya kecambah yang lebih tinggi. Selanjutnya, benih ditanam pada setiap lubang semai per satuan. Proses semai dilakukan menggunakan metode Tanam Benih Langsung untuk meningkatkan efisiensi cara kerja. Benih disemai di baki penyemaian dengan media tanam berupa rockwool berukuran 2,5 x 2,5 cm yang telah direndam air sampai basah (Warjoto et al., 2020).

3.4.5. Pembuatan Larutan AB Mix

Langkah awal menyiapkan larutan AB mix dimulai dengan menyiapkan kemasan AB mix yang akan dilarutkan. Disiapkan dua ember atau wadah yang mampu menampung air dan dilengkapi dengan penutup untuk menyimpan hasil larutan. Masing-masing ember diisi dengan 5 liter air, kemudian ditambahkan nutrisi A ke dalam satu ember dan nutrisi B ke ember lainnya. Larutan diaduk hingga tercampur homogen. Untuk penggunaan, larutan A dan B masing-masing diambil sebanyak 5 ml menggunakan suntik, lalu dicampurkan dengan air hingga mencapai volume 1 liter.

3.4.6. Pindah Tanam Bayam Merah

Bibit bayam merah yang telah tumbuh dan memiliki daun dipindahkan dari baki penyemaian ke dalam netpot. Selanjutnya, tanaman bayam ditempatkan di masing-masing bak hidroponik. Proses pertumbuhan hingga

munculnya daun sejati pada semaian bayam memerlukan waktu sekitar 7 hari (Raharjeng et al., 2018).

3.4.7. Pemeliharaan Tanaman

Pemeliharaan dilakukan dengan mengatur kebersihan media hidroponik dan mengganti larutan nutrisi yang sudah dilarutkan per minggu, mulai dari proses pindah tanam hingga masa panen (Muhadiansyah et al., 2016). Selain itu, pemeliharaan juga mencakup pengukuran TDS secara rutin.

3.4.8. Pemanenan

Pemanenan dilakukan ketika tanaman berusia tiga puluh hari se usai tanam, dengan tinggi berkisar 15-20 cm dan belum memasuki fase berbunga. Proses panen dilakukan sebelum siang untuk memastikan tanaman agar tetap segar (Nirmalayanti et al., 2017).

3.5. Parameter Penelitian

Data yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, berat basah tanaman, berat kering tanaman, panjang akar, serta kandungan klorofil.

1. Tinggi Tanaman (cm)

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan dari pangkal batang hingga ujung daun tertinggi, dan dilakukan pada usia bayam merah dua, tiga, dan empat minggu..

2. Jumlah Daun (helai)

Penghitungan banyaknya daun dilakukan dengan memilih daun yang telah terbuka sepenuhnya, dan pengamatan dilakukan pada usia bayam merah 2, 3, dan 4 minggu.

3. Pengukuran Berat Basah Tanaman (g)

Berat basah tanaman diukur pada saat panen dengan menggunakan timbangan analitik (Anggreini, 2017)

4. Volume akar (ml)

Pengukuran volume akar dilakukan melalui cara mencelupkan akar ke dalam gelas ukur yang sudah terisi air, lalu mengamati perubahan volume untuk menentukan volume akar. Proses ini dimulai dengan memotong bagian akar tanaman bayam, kemudian membersihkannya. Selanjutnya, akar dimasukkan ke dalam gelas ukur berkapasitas 500 ml yang telah berisi 200 ml air, sehingga volume tambahan yang terjadi mencerminkan volume akar.

5. Luas Daun (cm)

Pengamatan luas daun digunakan melalui metode konstanta. Luas daun yang sebenarnya diukur dengan kertas mm, di mana setiap 1/2 mm dibulatkan ke atas (misalnya luasnya X cm²). Selanjutnya, panjang daun (P cm) dan lebar daun (L cm) diukur, kemudian digunakan rumus: $X = P \times L \times K$ (konstanta). Nilai konstanta (K) yang diperoleh dapat digunakan sebagai faktor pengali untuk menghitung luas daun lainnya, dengan cara menghitung kali panjang dan lebar daun sesuai jumlah sampel pada setiap perlakuan.

6. Kandungan Klorofil (mg/g)

Analisis klorofil dilakukan di Laboratorium Pertanian USU dengan alat spektrofotometer Uv-vis. Penentuan kadar klorofil dilakukan menggunakan metode Arnon (1949). Daun sampel diambil dan ditimbang menggunakan timbangan analitik hingga mencapai berat 1 gram. Sampel kemudian dihaluskan menggunakan mortar dan dilarutkan dengan 10 ml aseton 80%. Ekstrak tersebut didiamkan semalaman, lalu disentrifugasi selama sepuluh menit dengan kecepatan 1000 rpm. Setelah itu, permukaan kuvet dibersihkan, dan larutan dimasukkan ke dalam spektrofotometer. Pengukuran dilakukan dengan mengatur absorbansi pada panjang gelombang 663 dan 645 nm.

Untuk menghitung kadar klorofil a,b dan total klorofil menggunakan pelarut aseton dihitung dengan rumus berikut:

$$\text{Klorofil a (mg/L)} = (12,7 \times OD\ 663) - (2,69 \times OD\ 645)$$

$$\text{Klorofil b (mg/L)} = (22,89 \times OD\ 645) - (4,68 \times OD\ 663)$$

$$\text{Total klorofil (mg/L)} = (20,2 \times OD\ 645) + (8,02 \times OD\ 663)$$

Keterangan : OD (optical density) atau nilai absorbansi klorofil.

3.6. Analisis Data

Data penelitian dianalisis dengan uji ANOVA (*Analysis of Variance*) melalui bantuan SPSS pada taraf signifikansi 5% untuk mengetahui pengaruh perlakuan. Jika hasil menunjukkan pengaruh yang nyata, maka analisis dilanjutkan dengan uji DMRT.