

BAB III

MATERI DAN METODE

Penelitian yang dilaksanakan di dalam ruangan (*indoor*) pada suhu ruang normal ini berlangsung dari tanggal 25 Februari – 11 Mei 2019 di Jalan Basudewo, Kelurahan Bulustalan, Kecamatan Semarang Selatan, Kota Semarang. Berdasarkan data BMKG Provinsi Jawa Tengah tahun 2019, suhu di Kota Semarang pada waktu penelitian berkisar antara $24^{\circ} - 36^{\circ}\text{C}$ dengan panjang siang hari sekitar 12 jam. Kecepatan angin di Kota Semarang rata-rata 19 km/jam dengan kelembaban udara mencapai 65%. Penelitian ini kemudian diikuti oleh analisis laboratorium di Laboratorium Ekologi dan Produksi Tanaman, Program Studi Agroekoteknologi, Departemen Pertanian, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang.

3.1. Materi Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian meliputi: 6 sistem hidroponik tower; kertas manila hitam sebagai sekat pemisah; LED *grow light* dengan daya 5W, 10W, dan 15W; *rockwool* untuk menyemaikan bibit selada merah; TDS meter dan EC meter untuk mengukur konsentrasi nutrisi AB mix dalam larutan; Ph meter untuk mengukur nilai kemasaman larutan; *timer* untuk mengatur waktu penyinaran LED; aplikasi *Easy Leaf Area* untuk mengukur luas daun; dan timbangan digital. Bahan yang digunakan yakni air sebagai media hidroponik, benih selada merah, serta larutan AB mix untuk nutrisi tanaman selada merah.

3.2. Metode Penelitian

3.2.1.Rancangan Percobaan

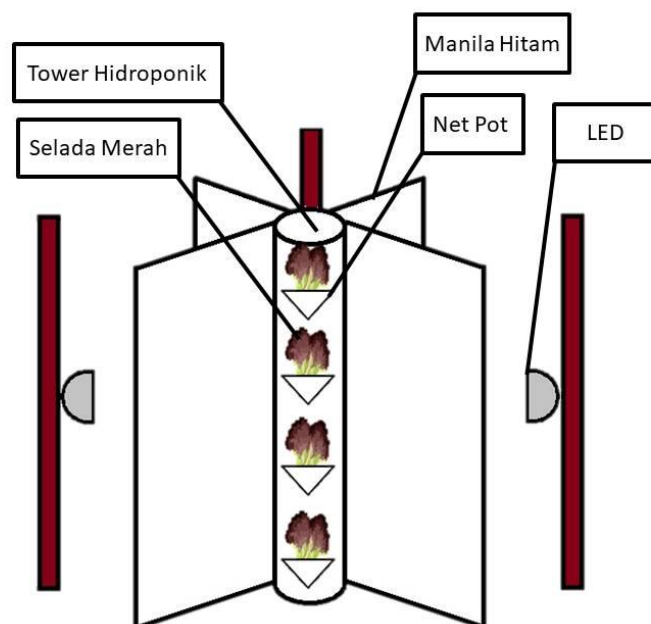
Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan percobaan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial 3 x 4 dengan 6 ulangan. Faktor pertama adalah daya LED dengan 3 taraf perlakuan, yaitu daya LED 5 watt (L5), daya LED 10 watt (L10), dan daya LED 15 watt (L15). Faktor kedua adalah posisi tanaman dengan 4 taraf perlakuan, yaitu posisi bawah (P1), posisi tengah bawah (P2), posisi tengah atas (P3), dan posisi atas (P4). Kedua faktor tersebut dikombinasikan sehingga didapat $(3 \times 4) = 12$ perlakuan, masing – masing perlakuan diulang enam (6) kali sehingga diperoleh 72 unit percobaan.

3.2.2.Prosedur Penelitian

Penelitian dilakukan dalam beberapa tahap yaitu tahap persiapan penelitian, persiapan perlakuan, pengambilan data, dan pengolahan data. Tahap persiapan penelitian berupa penyiapan 6 sistem hidroponik tower untuk 6 kali ulangan/kelompok yang diletakkan di dalam ruangan. Setiap tower dipilah ke dalam 4 sisi untuk 3 taraf perlakuan LED, yakni L5, L10, dan L15, dengan satu sisi kontrol tanpa LED. Keempat sisi tower tersebut kemudian dipisahkan satu sama lain oleh sekat berupa kertas manila hitam. Masing-masing sisi memiliki 4 lubang, berbaris dari bawah ke atas, mewakili 4 taraf perlakuan posisi tanaman, yaitu P1, P2, P3, dan P4 (Ilustrasi 1). Berikutnya adalah penyemaian 100 bibit tanaman selada merah pada *rockwool* hingga berumur 16 hari setelah semai

(HSS). Penyemaian ini kemudian diikuti dengan penanaman bibit selada merah ke dalam sistem hidroponik tower yang sudah disiapkan dengan dosis AB mix yakni 5 ml larutan A dan 5 ml larutan B untuk setiap 1 liter air.

Setelah itu adalah tahap persiapan perlakuan, yakni penyiapan LED *grow light* dengan daya 5W, 10W, dan 15W, yang diposisikan sejauh 50 cm dari tanaman. Penyinaran berlangsung selama 12 jam yang dikontrol dengan *timer*. Adapun tahap pengambilan data atau pengamatan pertumbuhan selada merah, berupa tinggi tanaman dan jumlah daun, dilakukan setiap seminggu sekali; sedangkan pengamatan luas daun dilakukan setiap 2 minggu sekali. Pengambilan data pertumbuhan tanaman dilakukan hingga panen di umur pengamatan 6 minggu setelah tanam (MST). Pengamatan produksi tanaman, yakni bobot segar, hanya dilakukan pada saat panen yaitu pada saat tanaman berumur 6 MST. Selanjutnya, pada tahap pengolahan data dilakukan analisis data berdasarkan data yang diperoleh selama pengamatan.



Ilustrasi 1. Instalasi Tower Hidroponik dan LED *Grow Light*

3.2.3. Parameter Pengamatan

Pengamatan terhadap parameter penelitian respon selada merah untuk aspek pertumbuhan dan produksi dilakukan pada setiap unit percobaan. Variabel-variabel yang diamati meliputi pertumbuhan tanaman (tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun), produksi tanaman (bobot segar total, bobot segar konsumsi dan rendemen) :

- **Pertumbuhan Tanaman :**

1. Tinggi Tanaman.

Tinggi tanaman diukur dari pangkal batang sampai permukaan daun tertinggi.

Pengamatan tinggi tanaman dilakukan setiap seminggu sekali hingga panen.

2. Jumlah Daun.

Jumlah daun diukur secara manual dengan mengamati jumlah daun yang tumbuh pada tanaman. Pengamatan jumlah daun dilakukan setiap seminggu sekali hingga panen.

3. Luas Daun

Luas daun diukur menggunakan aplikasi *Easy Leaf Area* dengan cara meletakkan karton putih —yang sudah dilengkapi dengan gambar persegi warna merah berukuran 2 cm x 2 cm sebagai kontrol— di dasar daun; kemudian di atas daun diletakkan plastik mika untuk meratakan permukaan daun. Aplikasi *Easy Leaf Area* digunakan untuk memindai daun yang tengah diukur. Pengukuran luas daun dilakukan setiap 2 minggu sekali dan pada saat panen.

- **Produksi Tanaman :**

1. Bobot Segar Total

Bobot segar total dihitung setelah proses pemanenan menggunakan timbangan digital.

2. Bobot segar konsumsi

Bobot segar konsumsi dihitung setelah proses pemanenan menggunakan timbangan digital. Bobot diperoleh dari pemotongan perakaran tanaman.

3. Rendemen:

Rendemen dihitung berdasarkan rasio antara bobot segar konsumsi dengan bobot segar total.

3.3. Analisis Statistik

Model Linier

Model linier yang digunakan dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial untuk melihat hubungan antara parameter dengan faktor perlakuan adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + k + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ij}$$

Dengan $i = L5, L10, L15$ dan $j = P1, P2, P3, P4$

Keterangan :

Y_{ij} = Pengamatan pada satuan percobaan ke-k yang memperoleh kombinasi perlakuan taraf ke-i dan taraf ke-j.

μ = *Mean* (nilai tengah) dari total perlakuan.

α_i = Pengaruh dari perlakuan daya LED ke-i.

β_j = Pengaruh dari perlakuan posisi tanaman ke-j.

$(\alpha\beta)_{ij}$ = Pengaruh Daya LED ke-i dan Posisi Tanaman ke-j.

E_{ij} = Pengaruh acak dari satuan percobaan ke-k yang memperoleh kombinasi perlakuan taraf ke-i dan taraf ke-j.

Hipotesis Statistik

Hipotesis statistik yang digunakan untuk menguji pengaruh perlakuan yang dicobakan adalah sebagai berikut:

1. Pengaruh interaksi antara faktor Daya LED *grow light* dengan Posisi Tanaman

$$H_0 : \alpha_1\beta_1 = \alpha_1\beta_2 = \alpha_1\beta_3 = \dots\dots\dots \alpha_3\beta_2 = \alpha_3\beta_3 = \alpha_3\beta_4 = 0$$

Tidak ada pengaruh interaksi antara Daya LED *grow light* dengan Posisi Tanaman terhadap parameter tanaman selada merah.

$$H_1 : \text{Paling sedikit ada satu } \alpha_i\beta_j \neq 0$$

Ada pengaruh interaksi antara Daya LED *grow light* dengan Posisi Tanaman terhadap parameter tanaman selada merah.

2. Pengaruh faktor Daya LED *grow light*

$$H_0 : \alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3 = 0$$

Tidak ada pengaruh Daya LED *grow light* terhadap parameter tanaman selada merah.

$$H_1 : \text{Paling sedikit ada satu } \alpha \neq 0$$

Ada pengaruh Daya LED *grow light* terhadap parameter tanaman selada merah.

3. Pengaruh faktor Posisi Tanaman

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = 0$$

Tidak ada pengaruh Posisi Tanaman terhadap parameter tanaman selada merah.

$$H_1 : \text{Paling sedikit ada satu } \beta \neq 0$$

Ada pengaruh Posisi Tanaman terhadap parameter tanaman selada merah.

Analisis Data

Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan metode *Analysis of Variance* (ANOVA) dan apabila ada pengaruh perlakuan dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan (*Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%).