

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan waktu pelaksanaan penelitian

Penelitian dilaksanakan di Green House milik Green World Farm, Cemorokandang, Kecamatan Kedungkandang, Kabupaten Malang. Analisis hasil dilaksanakan di Laboratorium Fisiologi Tanaman dan Laboratorium Sumber Daya Lingkungan Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya. Penelitian dimulai pada bulan September sampai dengan November 2013.

3.2 Alat dan bahan

3.2.1 Alat

Alat yang digunakan dalam kegiatan budidaya dan penelitian ini ialah; cangkul, mini sekop, *polybag* ukuran 2 kg, selang, oven, mortar, *roll film*, kertas *whatman*, gelas ukur, tabung reaksi, *cuvet*, pipet dan alat tulis. Alat ukur yang digunakan ialah; penggaris, timbangan analitik, *Leaf Area Meter* (LAM) dan spektrofotometer.

3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini ialah; benih bayam merah merek Bintang Asia (Lampiran 3), pupuk berteknologi nano Bravo Nature (Lampiran 2), air untuk pengairan tanaman, serta bahan uji kandungan N tanaman.

3.3 Metode penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 7 perlakuan dan 4 kali ulangan sehingga terdapat 28 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdapat 15 *polybag* masing-masing terdiri dari 1 tanaman, sehingga terdapat 420 tanaman yang digunakan sebagai sampel dalam penelitian ini (denah percobaan terdapat pada Lampiran 1). Faktor yang diamati secara keseluruhan ialah pertumbuhan dan hasil tanaman bayam merah.

Adapun perlakuan konsentrasi yang digunakan dalam penelitian ini ialah;

1. M_0 : Tanpa aplikasi pupuk dasar
2. M_1 : 1 ml pupuk/Lair
3. M_2 : 5 ml pupuk/Lair
4. M_3 : 10 ml pupuk/Lair
5. M_4 : 15 ml pupuk/Lair
6. M_5 : 20 ml pupuk/Lair
7. M_6 : 25 ml pupuk/Lair

Pupuk Bio Active Bravo Nature adalah pupuk yang diproduksi menggunakan teknologi nano, bermanfaat untuk meningkatkan penyerapan hara, perlindungan tanaman, serta meningkatkan hasil produktifitas tanaman dengan efisiensi dan penghematan sumberdaya lahan. Mengandung komposisi unsur hara makro, mikro, serta zat pengatur tumbuh yang diformulasi sesuai untuk kebutuhan semua jenis tanaman (Win, 2011).

3.4 Teknik pelaksanaan

3.4.1 Persiapan media tanam

Lahan yang digunakan dipersiapkan 3 hari sebelum proses tanam. Media tanam digemburkan kemudian dibuat dalam bentuk bedengan dengan ukuran 600 x 90 x 30 cm dan jarak antar bedeng sebesar 30 cm. Lapisan top soil media yang telah gembur kemudian diambil untuk dicampur dengan sekam halus dan pasir kali dengan perbandingan 3:1:1 lalu dimasukkan kedalam polybag ukuran 2 kg kemudian diberi air hingga lembab dan dibiarkan semalam untuk digunakan pada proses tanam keesokan harinya.

3.4.2 Penanaman

Setiap 1 sendok teh benih bayam merah terlebih dulu dicampur dengan sekam halus sebanyak 0,5 kg dan air sebagai perekat. Proses ini bertujuan agar persebaran benih bayam merah lebih merata pada media tanam. Jumlah ini digunakan untuk keseluruhan polybag yang telah dipersiapkan. Campuran lalu disebar secara merata menggunakan tangan pada setiap polybag.

Setelah berumur 10 hari, dilakukan penjarangan. Tanaman yang memiliki pertumbuhan terbaik dengan tinggi yang kurang lebih sama dibiarkan tumbuh terus, sedangkan tanaman bayam merah yang tumbuh terlalu rapat dan memiliki tinggi tidak sama untuk seluruh plot akan dicabut. Dengan demikian masing-masing plot

berisi 15 tanaman dengan tinggi yang kurang lebih sama dan dipergunakan selama proses pengamatan.

3.4.3 Aplikasi pupuk

Aplikasi pupuk nano Bravo Nature dalam percobaan ini dilakukan pada dua fase pertumbuhan yaitu pada fase perkembangan (11 HST) dan fase tengah (21 HST). Adapun konsentrasi dan dosis pupuk nano Bravo Nature yang diberikan berbeda sesuai dengan perlakuan yang telah ditentukan sebelumnya untuk masing-masing plot pengamatan (Lampiran 4).

Untuk setiap perlakuan, dibuat larutan stok dengan cara mencampurkan pupuk nano Bravo Nature (sesuai konsentrasi yang telah ditentukan) dengan 5 liter air. Dengan cara tersebut didapatkan dosis yang sama untuk setiap kali aplikasi. Aplikasi pupuk pada semua fase dilakukan dengan cara disemprot ke bagian daun tanaman bayam merah.

3.4.4 Pemeliharaan tanaman

Pemeliharaan yang dilakukan meliputi penyiraman, pengendalian gulma dan pengendalian hama dan penyakit. Penyiraman dilakukan setiap hari pada pagi atau sore hari menggunakan selang dengan aliran air kecil agar tidak merusak konsistensi tanah pada *polybag* yang dapat mengakibatkan rusaknya area perakaran tanaman. Penyiangan dilakukan secara mekanis dengan cara dibersihkan menggunakan tangan. Tidak terdapat proses pengendalian hama dan penyakit yang dilakukan pada penelitian ini.

3.4.5 Panen

1. Ciri dan umur panen

Tanaman dipanen pada umur 30 HST. Menurut Akhda (2009), tanaman bayam merah yang baik saat dipanen memiliki warna daun cerah (warna merah yang tegas dan tidak pucat) dan lebar daun berkisar antara 3-4 cm. Tanaman bayam merah yang umurnya lebih dari 30 HST akan memasuki fase *late* yaitu periode pembungaan, dalam fase ini daun bayam merah akan menjadi lebih kasar.

2. Cara panen

Pemanenan dilakukan dengan cara mencabut seluruh bagian tanaman hingga akar. Tanaman kemudian dibersihkan dari kotoran dengan air mengalir untuk selanjutnya dilakukan analisis destruktif.

3.5 Variabel pengamatan

Pengamatan pada penelitian ini dilakukan dengan dua cara yaitu destruktif dan non-destruktif. Pengamatan non-destruktif merupakan pengamatan yang dilakukan tanpa merusak tanaman. Pengamatan pertumbuhan tanaman bayam merah dilakukan setiap 5 hari sekali pada umur 15 HST, 20 HST, 25 HST dan 30 HST. Proses ini meliputi pengamatan peubah pertumbuhan tanaman, yaitu tinggi tanaman dan jumlah daun.

Pengamatan tinggi tanaman dilakukan dengan cara mengukur dari pangkal batang di permukaan tanah sampai titik tumbuh, sedangkan pengamatan jumlah daun dilakukan dengan cara menghitung jumlah daun yang telah terbuka sempurna. Jumlah tanaman contoh untuk pengamatan pertumbuhan tanaman bayam merah sebanyak lima tanaman tiap satu perlakuan.

Pengamatan destruktif merupakan pengamatan dengan cara merusak bagian tanaman, pengamatan dilakukan saat tanaman selesai dipanen. Pengamatan destruktif yang dilakukan pada penelitian ini meliputi ;

1. Luas Daun (LD)

Parameter luas daun digunakan untuk menduga kandungan total klorofil tanaman bersama dengan parameter jumlah daun dan kadar klorofil. Luas daun merupakan variabel penting dalam pengamatan pertumbuhan tanaman. Perbedaan ukuran helaian daun antar tanaman karena adanya perbedaan tingkat pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang dipengaruhi oleh perbedaan lingkungan tumbuh (Nugroho dan Yuliasmara, 2012). Luas daun diukur menggunakan LAM. Agustina (2011), menyatakan bahwa penentuan luas daun dengan menggunakan LAM merupakan cara yang mudah, cepat dan teliti. Jumlah tanaman contoh sebanyak dua tanaman tiap satu perlakuan.

2. Relative Growth Rate (RGR)

Relative Growth Rate merupakan pertambahan bobot kering pada satuan waktu tertentu (Beadle, 1993). Laju pertumbuhan relatif erat kaitannya dengan bobot awal tanaman, asumsi yang digunakan adalah pertambahan biomassa tanaman tidak konstan tetapi bergantung pada bobot awal tanaman (Sitompul dan Guritno, 1995). RGR dihitung dengan rumus:

$$\text{RGR} = \frac{\ln W_2 - \ln W_1}{t_2 - t_1}$$

Keterangan: W = Bobot total bahan kering (gram)

t = Satuan waktu (hari)

Jumlah tanaman contoh yang digunakan pada pengamatan Relative Growth Rate sebanyak dua tanaman tiap satu perlakuan.

3. Net Assimilation Rate (NAR)

Net Assimilation Rate adalah laju penimbunan berat kering per satuan luas daun per satuan waktu. NAR merupakan ukuran rata-rata efisiensi fotosintesis daun dalam suatu komunitas tanaman budidaya. (Gardner et al., 1991). NAR dapat menggambarkan produksi bahan kering per satuan luas daun dengan asumsi bahan kering tersusun sebagian besar dari CO₂ (Fitter dan Hay, 1991). NAR dihitung dengan rumus:

$$\text{NAR} = \frac{W_2 - W_1}{t_2 - t_1} \times \frac{\ln LA_2 - \ln LA_1}{LA_2 - LA_1}$$

Keterangan: W = Bobot total bahan kering (gram)

t = Satuan waktu (hari)

LA = Leaf area/ luas daun (cm²)

Jumlah tanaman contoh yang digunakan pada pengamatan Net Assimilation Rate sebanyak dua tanaman tiap satu perlakuan.

4. Leaf Area Rasio (LAR)

Leaf Area Rasio didapatkan dari hasil bagi antara luas daun dengan bobot kering tanaman, LAR dihitung dengan rumus:

$$\text{LAR} = \frac{\text{Luas daun (cm}^2\text{)}}{\text{Bobot kering (g)}}$$

LAR diperlukan untuk mengetahui pembagian dan translokasi asimilat ke tempat sintesa bahan daun serta efisiensi penggunaan substrat dalam pembentukan luasan daun (Allaby, 1998). Jumlah tanaman contoh yang digunakan pada pengamatan LAR sebanyak dua tanaman tiap satu perlakuan.

5. Bobot segar hasil panen bayam merah

Seluruh hasil panen tiap tanaman contoh ditimbang bobotnya menggunakan timbangan analitik. Penimbangan dilakukan masing-masing pada 10, 15, 20, 25 dan 30 HST dihari yang sama sesaat setelah tanaman dipanen dan dibersihkan. Data bobot segar diperlukan untuk melakukan analisis efisiensi aplikasi pupuk nano dan perhitungan ekonomi hasil panen tanaman bayam merah. Jumlah tanaman contoh sebanyak dua tanaman tiap satu perlakuan.

6. Bobot kering total hasil panen bayam merah

Bobot kering total hasil panen didapatkan dengan cara menimbang seluruh hasil panen (daun dan batang) yang telah dioven pada suhu 80°C selama 2 x 24 jam. Produksi tanaman budidaya pada dasarnya tergantung pada ukuran dan efisiensi sistem fotosintesis, data bobot kering tanaman diperlukan untuk menunjukkan seberapa besar biomassa yang dihasilkan dari proses fotosintesis tanaman pada perlakuan lingkungan tertentu. Jumlah tanaman contoh yang digunakan sebanyak dua tanaman tiap satu perlakuan

7. Analisis kandungan N dalam daun bayam merah

Analisis kandungan N dalam daun tanaman bayam merah ditujukan untuk mengetahui seberapa besar N dari aplikasi pupuk yang dapat terserap oleh bagian daun tanaman. Analisis dilakukan pada masing-masing satu helai daun

di bagian atas, tengah, dan bawah daun tanaman contoh. Jumlah tanaman contoh sebanyak dua tanaman tiap satu perlakuan.

3.5.1 Perhitungan ekonomi

Perhitungan ekonomi dilakukan untuk mengetahui perbandingan nilai ekonomis dari hasil panen tanaman bayam merah antar perlakuan yang diberikan dengan tanaman kontrol. Hasil ekonomis tanaman dihitung dari total bobot segar bagian ekonomis tanaman yang dihasilkan per tanaman dikalikan dengan nilai jualnya di pasaran pada saat itu.

3.6 Analisis data

Pengolahan data hasil pengamatan dianalisis menggunakan aplikasi Genstat ver.16. Apabila terdapat pengaruh yang signifikan pada perlakuan, maka dilanjutkan dengan menggunakan Uji BNT pada taraf 5% untuk mengetahui adanya perbedaan diantara perlakuan.

