

### **III. METODE PENELITIAN**

#### **A. Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini telah dilakukan di Lahan Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penelitian dilaksanakan pada pertengahan April 2018 sampai pertengahan Juli 2018.

#### **B. Bahan dan Alat**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi tanah regosol, bibit tanaman garut, rumput laut, pupuk kandang, metanol, kertas saring, pupuk urea, SP36, KCl, plastik, karung, label, es batu.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi polybag, mesin pencacah, oven, gunting, penggaris, timbangan analitik, alat tulis, kamera, *rotary evaporator*, ember, cangkul, sekop, saringan, corong, toples.

#### **C. Metode Penelitian**

Penelitian dilakukan menggunakan metode percobaan lapangan faktor tunggal, yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap terdiri dari 6 perlakuan dengan 3 ulangan, sehingga total 18 unit percobaan. Perlakuan yang diujikan adalah pemberian ekstrak rumput laut pada pembibitan tanaman garut. Perlakuan yang diuji yaitu: P0 = Kontrol (Tanpa perendaman ekstrak rumput laut); P1 = Perendaman 1000 ppm ekstrak rumput laut; P2 = Perendaman 2000 ppm ekstrak rumput laut; P3 = Perendaman 3000 ppm ekstrak rumput laut; P4 = Perendaman 4000 ppm ekstrak rumput laut; P5 = Perendaman 5000 ppm ekstrak rumput laut.

Masing-masing unit percobaan terdiri dari 5 sampel tanaman dan 2 tanaman korban sehingga terdapat 126 tanaman. *Lay out* penelitian terlampir pada Lampiran I.

#### **D. Cara Penelitian**

##### **1. Pembuatan ekstrak rumput laut**

Membuat ekstrak rumput laut yaitu dengan menggunakan rumput laut segar kemudian dikering anginkan hingga kering. Setelah rumput laut kering, lalu dihaluskan menggunakan mesin pencacah dan hasilnya menjadi serbuk. Serbuk rumput laut disaring menggunakan penyaring dengan ukuran 60 mesh untuk mendapatkan serbuk rumput laut yang sangat lembut. Rumput laut direndam menggunakan pelarut metanol dengan perbandingan 1 : 10 selama 72 jam. Perendaman atau maserasi dilakukan sebanyak 3 tahap. Tahap pertama, serbuk rumput laut sebanyak 300 gram direndam dengan 1000 ml metanol selama 24 jam kemudian disaring menggunakan corong *Buchner* yang dialasi kertas saring untuk memisahkan residu dari filtrat. Pada tahap kedua, serbuk rumput laut direndam lagi dengan 1000 ml metanol selama 24 jam dan kemudian disaring menggunakan corong *Buchner* yang dialasi kertas saring begitupun dengan tahap ketiga.

Hasil ekstrak yang telah disaring kemudian dimasukkan ke dalam labu destilasi dan dievaporasi dengan menggunakan alat *rotary evaporator*. Hasil tersebut kemudian didapatkan ekstrak kental dan selanjutnya dibuat konsentrasi yang diinginkan dan diaplikasikan.

## 2. Aplikasi ekstrak rumput laut

### a. Persiapan medium tanam

Pada penelitian ini tanah yang digunakan adalah tanah regosol dengan berat 8 kg. Dimasukkan kedalam polybag ukuran 45 x 45 cm. Setelah itu diberi pupuk dasar berupa pupuk kandang sebanyak 80 gr/polybag dan didiamkan selama 1 minggu.

### b. Penanaman bibit garut

Bahan tanam berupa bibit garut diperoleh dari petani daerah Sedayu. Bibit garut yang akan ditanam yaitu bibit yang berasal dari anakan tanaman yang telah berusia 4 bulan, direndam dengan ekstrak rumput laut sesuai perlakuan konsentrasi selama 3 jam. Setelah direndam, kemudian dilakukan penanaman pada media tanam yang sudah disiapkan sebelumnya dengan cara membuat lubang tanam. Kedalaman lubang tanam yaitu sekitar 15 cm dan setiap lubang hanya diisi 1 bibit tanaman garut (Sutrisno, 2014).

Pada waktu tanam juga dilakukan pemberian pupuk urea sebanyak 0,00184 kg/ha, pupuk SP36 dan KCl sebanyak 0.00096 kg/ha. Pemberian pupuk dilakukan dengan cara pembuatan lubang disekitar tanaman kemudian pupuk dimasukkan ke dalam lubang dan ditutup dengan tanah kembali.

### c. Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman garut berupa penyiraman, penyiangan, penyulaman, pengendalian hama dan penyakit. Penyiraman dilakukan setiap hari sebanyak 1 kali pada sore hari. Penyiangan bertujuan untuk membersihkan rumput atau gulma yang tumbuh disekitar tanaman yang dapat mengganggu pertumbuhan

tanaman. Penyiangan dilakukan setiap ada tanaman lain yang tumbuh di polybag. Penyiangan dilakukan dengan cara manual yaitu dicabut. Selain itu juga dilakukan penyulaman apabila terdapat tanaman yang mati. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan secara manual dengan cara mengambil hama yang menyerang pada tanaman garut dan menghilangkan bagian tanaman yang terserang penyakit.

### **E. Parameter yang Diamati**

Untuk mengetahui pengaruh berbagai konsentrasi ekstrak rumput laut terhadap pertumbuhan bibit tanaman garut dilakukan pengamatan dengan beberapa parameter yaitu :

#### 1. Pertumbuhan akar

Akar merupakan salah satu organ tanaman yang menentukan kemampuan tanaman untuk menyerap air dan nutrisi dalam tanah. Pertumbuhan akar dipengaruhi oleh penangkapan energi oleh daun. Pada saat suplai energi terbatas, maka energi yang ada digunakan oleh jaringan tanaman yang paling dekat dengan lokasi fotosintesis. Oleh karena itu akar menerima energi apabila terdapat kelebihan energi yang diproduksi melalui fotosintesis yang tidak digunakan untuk pertumbuhan tajuk tanaman (Jumiati, 2016).

##### a. Panjang akar (cm)

Panjang akar merupakan hasil perpanjangan sel-sel dibelakang meristem ujung. Panjang akar digunakan untuk mengetahui kemampuan akar tanaman dalam menyerap air dan unsur hara. Semakin panjang akar tanaman maka semakin banyak air dan unsur hara yang dapat diserap tanaman sehingga

kebutuhan unsur hara dan air untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman dapat terpenuhi dengan baik (Lakitan, 2007).

Pengamatan panjang akar dilakukan terhadap tanaman korban. Pengamatan panjang akar dilakukan setelah pemanenan tanaman garut, yang kemudian dibersihkan dari sisa-sisa tanah dan diukur menggunakan penggaris dari pangkal akar sampai akar terpanjang. Satuan pengukuran centimeter (cm).

b. Jumlah akar

Akar merupakan bagian dari tanaman yang memiliki fungsi menyerap air dan unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk melakukan fotosintesis, selain itu akar juga memiliki fungsi untuk menopang pertumbuhan tanaman. Semakin berkembangnya akar tanaman semakin banyak pula air dan unsur hara yang mampu diserap oleh tanaman (Wuryaningsih dkk., 2010).

Pengamatan jumlah akar dilakukan pada minggu ke-4, minggu ke-8 dan minggu ke-12 setelah tanam (HST). Pengamatan jumlah akar dilakukan setelah pemanenan tanaman garut. Akar dibersihkan dari sisa-sisa tanah dan dihitung jumlah akar yang tumbuh.

c. Bobot segar akar (gram)

Pengamatan bobot segar akar dilakukan pada minggu ke-4, minggu ke-8 dan minggu ke-12. Tanaman garut yang sudah dicabut di pisahkan antara akar, tunas dan daun. Perakaran yang sudah dipisahkan dibersihkan dari tanah yang tersisa. Setelah pembersihan, akar harus kering atau tidak ada air disekitar perakaran. Setelah akar kering dari air, akar langsung ditimbang menggunakan timbangan analitik. Satuan penimbangan gram (g).

#### d. Bobot kering akar (gram)

Bobot kering akar sangat bergantung pada volume dan jumlah akar itu sendiri, sehingga banyak tidaknya volume dan jumlah akar sangat berpengaruh terhadap berat kering akar. Banyaknya akar dan sebaran akar mengindikasikan besarnya daya serap akar terhadap air dan unsur hara yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Bahan kering tanaman paling sedikit 90% hasil fotosintesis. Biomassa juga memberikan suatu dasar yang mudah bagi tanaman terutama mengukur kemampuan tanaman sebagai penghasil fotosintesis (Tomodkk., 1993).

Pengamatan bobot kering akar dilakukan pada minggu ke-4, minggu ke-8 dan minggu ke-12. Pengamatan dilakukan dengan cara memisahkan akar dari batang dan umbi. Setelah dipisahkan akan dikeringanginkan selama satu hari. Setelah kering angin kemudian dioven dengan suhu 70 °C. Akar dikeluarkan dari oven setiap 3 hari sekali untuk ditimbang. Pengovenan berakhir ketika mendapatkan bobot konstan. Satuan penimbangan gram (g).

## 2. Pertumbuhan tajuk

Pertumbuhan dan perkembangan tanaman merupakan proses yang penting dalam kehidupan. Pertumbuhan dan perkembangan adalah proses yang berlangsung secara terus menerus sepanjang daur hidup, bergantung pada tersedianya meristem, hasil asimilasi, hormon, substansi pertumbuhan lainnya dan lingkungan yang mendukung (Gardner, 1991).

Pertumbuhan tanaman ditandai dengan kenaikan volume yang bersifat irreversible (tidak dapat berbalik). Pertumbuhan pada tanaman disebabkan adanya

pembelahan, pengembangan dan deferensiasi sel. Proses pertumbuhan dapat diamati dengan adanya kenaikan ukuran misalnya tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah anakan. Pengamatan pertumbuhan tanaman meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah anakan, bobot segar tajuk dan bobot kering tajuk.

a. Tinggi tanaman (cm)

Batang merupakan salah satu bagian vegetatif tanaman yang biasa digunakan untuk melihat pertumbuhan vegetatif dengan mengukur tinggi tanaman tersebut. Tanaman yang semakin tinggi dari waktu ke waktu disebabkan oleh meningkatnya jumlah sel dan pembesaran sel pada jaringan meristem tanaman tersebut. Perbedaan tinggi tanaman dibedakan dari tersedianya zat pengatur tumbuh, cahaya dan ketersediaan air serta nutrisi dalam media tanam (Gardner dkk., 1991).

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan terhadap seluruh ulangan. Tinggi tanaman diukur dari pangkal batang sampai ujung daun tertinggi dengan cara ditelungkupkan. Pengukuran dilakukan setiap 1 minggu sekali dimulai dari penanaman sampai minggu ke-12 menggunakan penggaris. Satuan pengukuran centimeter (cm).

b. Jumlah daun (helai)

Daun merupakan salah satu organ tumbuhan yang berfungsi sebagai tempat berlangsungnya proses asimilasi atau fotosintesis. Semakin banyak jumlah daun dalam satu tanaman berpengaruh terhadap pemerataan jumlah cahaya yang diterima oleh daun dan penyerapan hara menjadi lebih optimum. Pengamatan jumlah daun dilakukan untuk mengetahui pengaruh fotosintesis yang akan

menghasilkan asimilat yang dimanfaatkan tanaman untuk pada fase vegetatif dan generatif (Murdianingtyas, 2014).

Perhitungan jumlah daun dilakukan terhadap seluruh sampel. Jumlah daun dihitung dari jumlah daun yang telah terbuka sempurna. Perhitungan dilakukan 1 minggu sekali, dimulai saat penanaman sampai minggu ke-12 dan dinyatakan dalam satuan helai.

c. Jumlah anakan

Jumlah anakan tanaman pada media tanam juga berkaitan dengan jumlah daun, karena jumlah daun berpengaruh terhadap laju proses fotosintesis. Jumlah daun yang optimum memungkinkan distribusi cahaya (untuk pembentukan fotosintat) antar daun lebih merata, yang nantinya akan ditimbun pada batang dan akar yang akan berpengaruh pada jumlah anakan tanaman. Hasil fotosintesis semakin tinggi maka tanaman akan tumbuh dengan baik (Novanda, 2016).

Perhitungan jumlah anakan dilakukan terhadap seluruh tanaman sampel. Jumlah anakan dihitung dari jumlah tunas tanaman yang muncul. Perhitungan dilakukan 1 minggu sekali, dimulai umur 1 minggu setelah tanam sampai minggu ke-12.

d. Bobot segar tajuk (gram)

Pengamatan bobot segar tajuk dilakukan dengan mencabut tanaman korban minggu ke-4, minggu ke-8 dan minggu ke-12, kemudian memotong bagian pangkal batang untuk memisahkan dari akar kemudian menimbang bagian tajuk dan dinyatakan dalam gram (g). Selanjutnya tajuk dikering anginkan selama 24 jam.

e. Bobot kering tajuk (gram)

Bobot kering tajuk menunjukkan seberapa besar berat akumulasi biomassa yang berasal dari hasil fotosintesis. Semakin besar biomassa yang dihasilkan oleh tanaman maka proses metabolisme tanaman tersebut berjalan dengan baik begitu juga dengan sebaliknya (Fuat, 2009).

Pengamatan bobot kering tajuk dilakukan terhadap tanaman korban. Pengamatan bobot kering tajuk dilakukan dengan memasukkan bagian tanaman garut yang sudah dikering anginkan selama 24 jam ke dalam oven dengan suhu 70 °C. Pengovenan akan berakhir ketika mendapatkan bobot konstan dengan cara menimbang total bobot kering menggunakan timbangan analitik dan dinyatakan dalam gram (g).

#### **F. Analisis Data**

Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam pada taraf nyata 5%. Pengujian dilanjutkan dengan Uji Jarak Ganda atau *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) apabila terdapat perbedaan nyata antar perlakuan.