

### **III. TATA CARA PENELITIAN**

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

Penelitian dilaksanakan di *Green House* untuk melakukan fermentasi dari urin kelinci dan pengomposan azolla, dilanjutkan dengan pengaplikasian pada tanaman selada merah yang ditanam secara hidroponik sistem NFT di *Green House* Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penelitian ini akan dilakukan pada bulan Maret 2017-April 2017.

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

Peralatan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah peralatan yang ada seperti : rangkaian hidroponik, drum plastik ukuran 5 liter, ember penampung dalam rangkaian hidroponik, pompa air, selang, timbangan analitik, centong untuk mengaduk kompos, potnett, plastik UV, paranett, label, mistar dan alat tulis.

Bahan-bahan penelitian yang akan digunakan adalah : media briket ampas kompos azolla, limbah spons jok, *rockwool*, nutrisi organik ekstrak kompos azolla, urin kelinci, ABmix, air dan bibit selada (*Lactuca sativa* L.) varietas Crispa.

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

Penelitian ini disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan rancangan percobaan faktorial (3x3). Faktor pertama adalah sumber nutrisi organik hidroponik yang terdiri dari tiga aras, yaitu: (N1) ekstrak kompos azolla: urin kelinci 1:1, (N2) ekstrak kompos azolla : urin kelinci 1:2, dan (N3) ABmix. Faktor kedua adalah macam media tanam yang terdiri dari tiga aras, yaitu: (M1)

media briket kompos azolla, (M2) media limbah spons jok dan (M3) media *rockwool*. Sehingga, diperoleh sembilan unit perlakuan, yaitu:

N1M1 : ekstrak kompos azolla + urin kelinci 1 : 1 + media briket azolla

N1M2 : ekstrak kompos azolla + urin kelinci 1 : 1 + media limbah spons jok

N1M3 : ekstrak kompos azolla + urin kelinci 1 : 1 + media *rockwool*

N2M1 : ekstrak kompos azolla + urin kelinci 1 : 2 + briket azolla

N2M2 : ekstrak kompos azolla + urin kelinci 1 : 2 + limbah spons jok

N2M3 : ekstrak kompos azolla + urin kelinci 1 : 2 + media *rockwool*

N3M1 : Nutrisi ABmix + media briket kompos azolla

N3M2 : Nutrisi ABmix + media limbah spons jok

N3M3 : Nutrisi ABmix + media *rockwool*

Rangkaian hidroponik sistem NFT memiliki lubang untuk pertanaman yaitu 30 per rangkaian. Setiap satu set rangkaian terdiri dari 30 tanaman. Setiap perlakuan terdiri dari 10 tanaman. Peletakannya dilakukan secara acak. Sehingga, diperoleh 90 unit tanaman selada merah.

Variabel yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun total, panjang akar, bobot segar tanaman, bobot kering tanaman, bobot segar akar dan bobot kering akar. Hasil pengamatan dianalisis secara statistik menggunakan sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan taraf  $\alpha=5\%$ .

## **D. Tata Laksana**

Tata laksana merupakan kegiatan dari awal penelitian hingga akhir sesuai dengan yang akan dijadualkan selama penelitian dilaksanakan. Tata laksananya terdiri dari :

### **1. Penyiapan Formulasi**

Penyiapan formulasi dilakukan dua minggu sebelum tanam dimulai dengan menyiapkan semua bahan. Nutrisi ABmix didapat dari toko-toko pertanian, bahan untuk kompos azolla didapat dari kolam budidaya *Green House* Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, dan urin kelinci didapatkan dari peternak kelinci di daerah Kulon Progo. Kemudian dilakukan persiapan berbagai formulasi nutrisi sesuai perlakuan.

### **2. Fermentasi Urin Kelinci**

Urin kelinci ditampung kemudian difermentasi didalam drum plastik (lampiran 4.c.1). Kemudian ditambahkan mollase atau tetes tebu. Starter yang digunakan sebanyak 0,5% per liter urin atau sama dengan 5 ml per 1 liter urin kelinci. Kemudian 1 liter urin dicampur dengan 5 ml EM4 dan atau ditambahkan dengan mollase sebanyak 5 ml. Fungsi dari mollase ini sebagai penyedia makanan bagi mikroorganisme yang ada selama proses fermentasi. Fermentasi dilakukan selama 7-14 hari dengan diaduk dan menutup rapat drigen serta dicek secara rutin EC (*Electro Conductivity*) dan pH-nya selama tiga hari sekali di Laboratorium Ilmu Tanah, UMY.

### 3. Kompos Azolla

Azolla diambil dari kolam budidaya tanaman azolla yang ada di *Green House*, kemudian dibiarkan sampai layu (lampiran 4.a). Setelah itu, azolla disemprotkan larutan EM4 dan molase. Pengomposan azolla dengan cara menumpuk semua azolla dengan memasukkannya kedalam komposter atau karung yang sudah dilubangi. Tutup rapat komposter, diamkan selama seminggu sampai dua minggu. Sebelum digunakan, kompos azolla dikeluarkan dari karung lalu disaring dan diperas guna mengambil ekstrak azolla sebagai nutrisi organik azolla yang mana ekstrak ini yang akan digunakan dalam menutrisi hidroponik tanaman selada merah sistem NFT. Caranya dengan mengambil air dan diletakkan didalam wadah berupa ember, kemudian ambil kompos azolla letakkan pada kain penyaring lalu dicelup-celupkan kedalam air tadi sampai ekstraknya keluar dan setelah itu diperas. Perbandingan dari air dan kompos yaitu: 1 liter air dengan 1 kg kompos azolla. Setelah itu, ampas dari kompos azolla digunakan lagi sebagai media briket.

### 4. Fermentasi Ekstrak kompos azolla

Ekstrak yang didapat dari kompos azolla, kemudian difermentasikan kembali (lampiran 4.c.2). Dengan 5 ml EM4 dan molase per liter ekstrak azolla dan difermentasikan selama kurang lebih 7-14 hari. Selama tiga hari sekali, fermentasi ekstrak azolla ini dicek EC (*Electro Conductivity*) dan pH-nya di Laboraturium Ilmu Tanah, UMY.

## 5. Pembuatan Briket Azolla

Briket azolla (lampiran 4.b.2) dibuat dengan mengeringkan ampas dari kompos azolla setelah melalui proses penyaringan sebelumnya. Kemudian campurkan kompos azolla dan perekat dari bahan daun randu yang sudah dibuat dengan mengaduknya hingga homogen dengan perbandingan kurang lebih 6 kg kompos azolla dan 1 liter ekstrak daun randu. Setelah itu, cetak briket menggunakan cetakan pres yang menggunakan teknik hidrolik. Letakkan semua briket yang sudah jadi tadi diatas loyang, kemudian dioven (lampiran 4.b.3) selama kurang lebih selama empat jam (lampiran 4.b.1).

## 6. Penyemaian

Bahan tanam yang digunakan adalah benih selada merah yang terdapat ditoko-toko pertanian terdekat. Benih selada panen umur 30 sampai 45 hari setelah tanam serta memiliki potensi produksi 10 sampai 12 ton per hektar. Penyemaian benih dilakukan pada wadah-wadah semai dengan media tanam pasir. Setelah media tanam siap, maka benih selada merah dapat langsung ditebarkan diatas permukaan media lalu ditutup kembali menggunakan pasir. Kemudian, setelah tanaman selada berumur dua minggu dapat dipindahkan ke media tumbuh atau ketika selada sudah memiliki kurang lebih 4-6 helai daun.

## 7. Persiapan Hidroponik NFT

Rangkaian hidroponik (lampiran 4.e.2) sistem NFT ini sudah tersedia, tinggal meletakkan tanaman selada merah pada pot kecil khusus tanaman hidroponik. Dimana pada tanaman selada ketika akan ditanam itu menggunakan media briket kompos azolla, limbah spons jok dan *rockwool*. Lalu pada perputaran

airnya ditampung pada wadah berupa ember yang sudah dirangkai dan diberi pompa air didalamnya. Fungsi dari pompa air ialah untuk memutar aliran air yang ada pada hidroponik sistem NFT ini. Dimana pada air tersebut sudah terlarut larutan nutrisi sesuai dengan perlakuan masing-masing.

#### 8. Penyiapan Media Tanam dan Larutan Nutrisi

Media tanam berupa briket kompos azolla, limbah spons jok dan *rockwool*. Penyiapan briket yaitu dengan menggunakan ampas kompos azolla yang dipadatkan dengan menggunakan hidrolis atau cetakan manual. Setelah itu briket dikeringkan dengan panas matahari atau lebih cepatnya dengan menggunakan oven dan dioven selama kurang lebih empat jam. Setelah itu, briket, limbah spons jok dan *rockwool* diletakkan pada pot kecil. Ketika bibit selada akan ditanam, maka bibit tersebut diletakkan pada bagian antara batang dan akarnya diposisikan ditengah-tengah media briket ampas dari kompos azolla, kemudian diletakkan pada pot kecil. Pada akar selada harus dibiarkan keluar dari lubang pada bagian bawah pot. Fungsinya agar akar dapat menyerap nutrisi yang ada pada aliran air. Setelah selesai briket ampas dari kompos azolla yang sudah terangkai dengan pot dan tanaman selada itu dibasahi, lalu diletakkan pada rangkaian hidroponik sistem NFT.

Pada penyiapan nutrisi, sebelumnya disesuaikan dengan perbandingan yang sudah disesuaikan yaitu ABmix (lampiran 4.d.3), nutrisi organik azolla (lampiran 4.d.1) dan nutrisi organik urin kelinci (lampiran 4.d.2). Kemudian dari kedua perbandingan larutan nutrisi itu dicampur dan dicek berapa kadar EC-nya (*Electro Conductivity*) dan pH-nya, lalu disesuaikan dengan kebutuhan pada

tanaman selada. Setelah itu, larutan diencerkan dan dapat diaplikasikan langsung pada rangkaian hidroponik sistem NFT ini.

#### 9. Penanaman

Penanaman dilakukan dua minggu setelah tanam, atau pada saat bibit sudah memiliki 4–6 helai daun. Bibit selada dipindahkan ke media briket kompos azolla, limbah spons jok dan *rockwool* basah yang diletakkan pada pot kecil. Bibit selada merah ditanam sebanyak satu buah per pot-nya (lampiran 4.e.1).

#### 10. Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman dapat dilakukan dengan :

##### a. Pemberian Nutrisi

Pemberian nutrisi dapat dilakukan dengan memasukkan formulasi nutrisi kedalam ember penampungan air, dengan mempertahankan volume nutrisi serta air yang dibutuhkan tanaman.

##### b. Pengamatan EC (*Electro Conductivity*) mS/cm

Nutrisi sebelumnya dicampurkan sesuai perbandingannya, kemudian dicek EC-nya (*Electro Conductivity*), setelah itu disesuaikan dengan kebutuhan tanaman selada (EC = 0,8-1,2 dan pH = 5-6,8). Setelah semua sesuai dengan kebutuhan tanaman selada, lalu larutan nutrisi organik dilarutkan dengan air dengan perbandingan 1:10 liter. Pengamatan ini dilakukan selama sekali seminggu (lampiran 4.f.2).

##### c. Pengamatan pH

Nutrisi sebelumnya dicampurkan sesuai perbandingannya, kemudian dicek pH, setelah itu disesuaikan dengan kebutuhan tanaman selada (pH = 5-6,8). Setelah

semua sesuai dengan kebutuhan tanaman selada, lalu larutan nutrisi organik dilarutkan dengan air dengan perbandingan 1:10 liter. Pengamatan ini dilakukan selama tiga hari sekali (lampiran 4.f.2).

#### d. Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama dan penyakit tanaman dapat dilakukan secara manual, dengan membuang bagian yang terserang hama ataupun penyakit. Agar mencegah terjadinya serangan hama dan penyakit dapat dilakukan dengan mengontrol pertumbuhan dari tanamannya setiap sekali seminggu.

#### e. Pengamatan Tinggi Tanaman dan Jumlah Daun

Pengamatan ini dilakukan untuk mengetahui pertumbuhan tanaman selada. pengamatan tinggi tanaman dilakukan dengan mengukurnya menggunakan mistar dan menghitung jumlah daun. Pengamatan ini dilakukan selama seminggu sekali (lampiran 4.f.2).

### 11. Panen

Panen dilakukan saat selada berumur minimal 30 hari. Cara pemanenan dapat dilakukan dengan mencabut keseluruhan tanaman dari pot pada hidroponik (lampiran 4.g.1 dan 2).

### 12. Pengamatan Pasca Panen

Pengamatan pasca panen dilakukan pada saat tanaman selada cukup umur yaitu 30 hari setelah tanam. Pengamatan dilakukan berdasarkan dengan parameter yaitu menghitung : panjang akar (cm), bobot segar akar (gram), bobot kering akar (gram), jumlah daun (helai), luas daun total (cm), tinggi tajuk (cm), bobot segar tajuk (gram), bobot kering tajuk (gram),



## **E. Parameter Pengamatan**

Parameter yang diamati pada penelitian adalah :

### **A. Pengamatan nutrisi hidroponik sistem NFT**

#### 1. Pengukuran pH

Penyediaan hara yang optimal dilakukan dengan pengaturan pH dan EC (*Electro Conductivity*) larutan. Nilai pH larutan nutrisi harus diupayakan berkisar antara pH 5,5-6,5 sesuai dengan tanaman yang dibudidayakan. Pengukuran pH larutan dilakukan setiap tiga hari sekali dimulai dari hari pertama tanam.

#### 2. Pengukuran EC (*Electro Conductivity*)

Kualitas larutan nutrisi dapat dikontrol dengan berdasarkan nilai EC (*Electro Conductivity*). Nilai EC (*Electro Conductivity*) selada yaitu 0,8 - 1,2 mS/cm, hal ini sesuai dengan kebutuhan dari tanaman selada hidroponik. Pengukuran EC (*Electro Conductivity*) dilakukan setiap seminggu sekali dimulai dari hari pertama tanam.

### **B. Pengamatan pertumbuhan dan hasil selada hidroponik sistem NFT**

#### 1. Panjang akar (cm)

Panjang akar tanaman selada merah setelah panen diukur menggunakan mistar dari pangkal perakaran sampai ujung akar menggunakan mistar dengan satuan cm.

#### 2. Berat segar akar (gram)

Berat segar akar dihitung dengan menimbang akar yang telah dibersihkan dan dikering anginkan menggunakan timbangan analitik dengan satuan gram.

### 3. Berat kering akar (gram)

Berat kering tanaman dihitung setelah tanaman dibersihkan, dan dikering anginkan kemudian dibungkus dengan kertas. Setelah itu akar dioven pada suhu 65 °C hingga beratnya konstan dan ditimbang menggunakan timbangan analitik dengan satuan gram.

### 4. Jumlah daun (helai)

Jumlah daun dihitung dengan menjumlahkan seluruh daun selada merah yang sudah membuka sempurna dan dihitung setiap tujuh hari sekali.

### 5. Luas daun total (cm<sup>2</sup>)

Luas daun diukur dengan menggunakan alat *Leaf Area Meter* (LAM). Daun yang diukur diletakkan pada bidang ukur LAM, setelah itu dilakukan proses *scanning* dan dicatat data yang muncul. Data yang muncul harus dikonveksikan menjadi luasan daun dengan satuan (cm<sup>2</sup>). Pengamatan dilakukan pada saat setelah tanaman dipanen.

### 6. Tinggi tajuk (cm)

Tinggi tanaman diukur mulai dari pangkal batang bagian bawah tanaman selada merah hingga ujung daun dengan daun yang ditelungkupkan keatas. Pengukuran tinggi tanaman ini dapat diukur menggunakan mistar dengan satuan cm. Tinggi tanaman diukur setiap tujuh hari sekali.

### 7. Berat segar tajuk (gram)

Berat segar tajuk merupakan berat tanaman yang masih memiliki kandungan air sesaat setelah dipanen. Berat segar tajuk diukur mulai dari pangkal batang bagian bawah tanaman hingga ujung daun dengan daun yang

ditelungkupkan keatas. Setelah itu dilakukan penelitian dengan menimbang berat tanaman menggunakan timbangan analitik dengan satuan gram.

#### 8. Berat kering tajuk (gram)

Berat kering tanaman merupakan berat tanaman yang sudah tidak memiliki kandungan air. Berat kering tajuk diukur mulai dari pangkal batang bagian bawah tanaman hingga ujung daun. Berat kering tanaman dihitung dengan cara dibungkus dengan kertas lalu dioven dengan suhu 65°C hingga beratnya konstan dan ditimbang menggunakan timbangan analitik dengan satuan gram. Sebelum dioven, tanaman selada harus sudah dikering anginakan agar proses pengovenannya cepat.

#### 9. Produksi (ton per hektar)

Produksi hasil tanaman selada diperoleh berdasarkan dari jumlah tanaman dikalikan dengan berat segar.

### **F. Analisis Data**

Data yang diperoleh dari penelitian ini dianalisis menggunakan sidik ragam *Analysis of Variance* (ANOVA) dengan taraf nyata  $\alpha = 5\%$ . Apabila ada pengaruh yang signifikan dari perlakuan yang dicobakan, maka akan dilakukan uji lanjutan menggunakan uji *Duncan Multiple Range Test* dengan taraf nyata  $\alpha = 5\%$ . Hasil analisis ditampilkan dalam bentuk tabel, grafik atau histogram.