

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Tempat dan Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan selama 4 bulan yakni pada bulan Agustus 2017 hingga bulan November 2017 di Jalan Bendungan Sigura-Gura 3 Nomor 28 Kecamatan Lowokwaru, Malang, Jawa Timur

#### **3.2 Alat dan Bahan**

##### **3.2.1 Alat :**

1. Instalasi alat hidroponik sistem NFT sebagai teknologi budidaya tanaman sawi hijau (*Brassica juncea L.*) yang terdiri dari :
  - a) Pompa sirkulasi untuk memompa air
  - b) Bak penampung untuk menampung *slurry*
  - c) Selang untuk menyalurkan air dari pompa ke talang
  - d) Talang sebagai alat media tanaman bayam
  - e) *Screenhouse* mini berfungsi sebagai sarana pembibitan tanaman
2. Tusuk gigi untuk melubangi media tanam (*rockwool*)

3. Pisau atau *cutter* untuk memotong *rockwool* dan memotong akar sawi hijau
4. Penggaris untuk mengamati pertumbuhan dan hasil panen sawi hijau
5. pH meter untuk mengukur pH tanaman sawi hijau
6. EC meter untuk mengukur nilai EC pada tanaman
7. Thermometer ruangan ruangan untuk mengukur suhu ruangan *screen house*
8. Timbangan digital untuk mengukur massa akhir hasil panen sawi hijau
9. Gelas ukur untuk mengukur volume air dan *slurry*
10. Stopkontak sebagai sumber arus listrik
11. Pipet Volume 0,5 ml untuk mengambil larutan dengan volume tertentu
12. *Hygrometer* untuk mengukur kelembaban udara

### **3.2.2 Bahan :**

1. Benih sawi hijau (*Brassica juncea L.*)
2. *slurry* biogas dari kotoran sapi sebagai pupuk organik cair
3. *Rockwool* sebagai media tanam
4. Air aquades
5. Larutan KOH untuk menaikkan pH
6. Larutan  $H_3PO_4$  untuk menurunkan pH

### 3.3 Metode Pelaksanaan Penelitian

Perlakuan ini adalah pemberian nutrisi *slurry* yang berasal dari kotoran sapi dengan EC yang berbeda yaitu sebesar 1800  $\mu\text{s/cm}$ , 2100  $\mu\text{s/cm}$  dan 2400  $\mu\text{s/cm}$  pada setiap bak penampung instalasi hidroponik. Pada pengontrolan serta pengambilan data nilai pH dan EC pada setiap bak penampung instalasi hidroponik dilakukan setiap hari. Dalam penelitian ini juga dilakukan kalibrasi volume *slurry* dengan nilai EC yang dihasilkan. Dengan mengukur besar nilai EC dengan penambahan volume *slurry* setiap 4 ml. Kalibrasi ini dilakukan di awal sebelum memulai pengamatan agar dapat menjadi acuan untuk penetapan nilai EC selanjutnya pada saat pengamatan.

Pertumbuhan tanaman sawi hijau diamati pada tanaman berumur 5 hari, 10 hari, 15 hari, 20 hari, dan 25 hari meliputi tinggi tanaman dan jumlah daun. Pada penelitian ini menggunakan 15 benih sawi hijau., setiap instalasi hidroponik terdapat 5 tanaman. Pengamatan ini dilakukan pagi hari pada pukul 08.00-09.00 WIB dengan pemberian EC sesuai ketentuan dan nilai pH yang dipertahankan yaitu 6-7. Sedangkan menurut Hamli (2015) dan Yusuf (2015) sayur sawi membutuhkan nutrisi pada tingkat kepekatan larutan dengan EC sekitar 1500  $\mu\text{s/cm}$  – 2500  $\mu\text{s/cm}$ . Pengukuran nilai EC dilakukan dengan menggunakan alat yang disebut EC meter sedangkan untuk nilai pH diukur dengan menggunakan

alat pH meter, dimana EC dan pH diukur dengan memasukkan EC meter dan pH meter kedalam bak tiap-tiap larutan nutrisi. Apabila nilai EC mengalami kenaikan maka dilakukan penambahan volume air sampai dengan nilai EC mendekati setting. Sedangkan apabila terjadi penurunan nilai EC maka dilakukan penambahan *slurry* pada setiap bak penampung dengan acuan hasil kalibrasi pada **Lampiran 5** sampai dengan nilai EC mendekati setting. Adapun rumus interpolasi kalibrasi nilai EC dengan nutrisi hidroponik seperti pada **Persamaan 1** :

$$X = X1 + \frac{(Y-Y1)}{(Y2-Y1)}(X2 - X1).....(1)$$

- X = nilai volume nutrisi *slurry* yang dicari (ml)
- X1 = nilai volume nutrisi *slurry* pada awal nilai yang sudah ada (ml)
- X2 = nilai volume nutrisi *slurry* pada akhir nilai yang sudah ada (ml)
- Y = nilai EC yang dicari (μS/cm)
- Y1 = nilai EC pada awal nilai yang sudah ada (μS/cm)
- Y2 = nilai EC pada akhir nilai yang sudah ada (μS/cm)

Pada pH apabila terjadi penurunan nilai pH maka perlu dilakukan penambahan larutan kalium hidroksida (KOH) pada setiap bak penampung sampai mencapai nilai pH yang ditentukan. Sedangkan apabila terjadi kenaikan nilai pH maka

perlu dilakukan dengan menambahkan asam fosfat ( $H_3PO_4$ ) pada setiap bak penampung sampai mencapai nilai pH yang ditentukan.

### **3.3.1 Pengamatan Hasil Panen Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea L.*)**

#### **1. Massa Tanaman (gram)**

Pengukuran massa tanaman dilakukan saat panen yaitu hari ke 25. Pengukuran massa tanaman dilakukan dalam dua jenis yaitu massa tanaman beserta akar dan media tanamnya serta massa tanaman tanpa akar dan medianya. Pengukuran dilakukan menggunakan timbangan digital

#### **2. Tinggi Tanaman (cm)**

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan setiap 5 hari yaitu dimulai dari tanaman berumur 5 hari hingga umur 25 hari. Pengukuran ini dilakukan pada pangkal tanaman atau permukaan media tanamnya hingga bagian tertinggi tanaman yaitu puncak tertinggi daun dengan menggunakan penggaris.

#### **3. Diameter Batang (cm)**

Diameter batang dilakukan saat panen dengan cara dilingkarkan benang pada batang bagian tengah. Kemudian keliling dari benang tersebut diukur

menggunakan penggaris. Kemudian diameter batang dihitung seperti pada **Persamaan 2** berikut:

$$d = \frac{K}{\pi} \dots \dots \dots (1)$$

Dimana:

d= diameter batang (cm)

K= keliling batang (cm)

$\pi = 3,14$  atau  $\frac{22}{7}$

4. Jumlah Daun (helai)

Perhitungan jumlah dilakukan setiap 5 hari hingga panen yaitu umur 25 hari. Daun sawi hijau yang dihitung yaitu setiap daun yang muncul.

5. Panjang Akar Tanaman (cm)

Pengukuran panjang akar tanaman dilakukan satu kali saat panen yaitu ketika tanaman caisim berumur 25 hari. Panjang akar tanaman diukur mulai dari pangkal tanaman atau permukaan media tanam sampai akar tanaman terpanjang dengan menggunakan penggaris

6. Luas Daun (cm<sup>2</sup>)

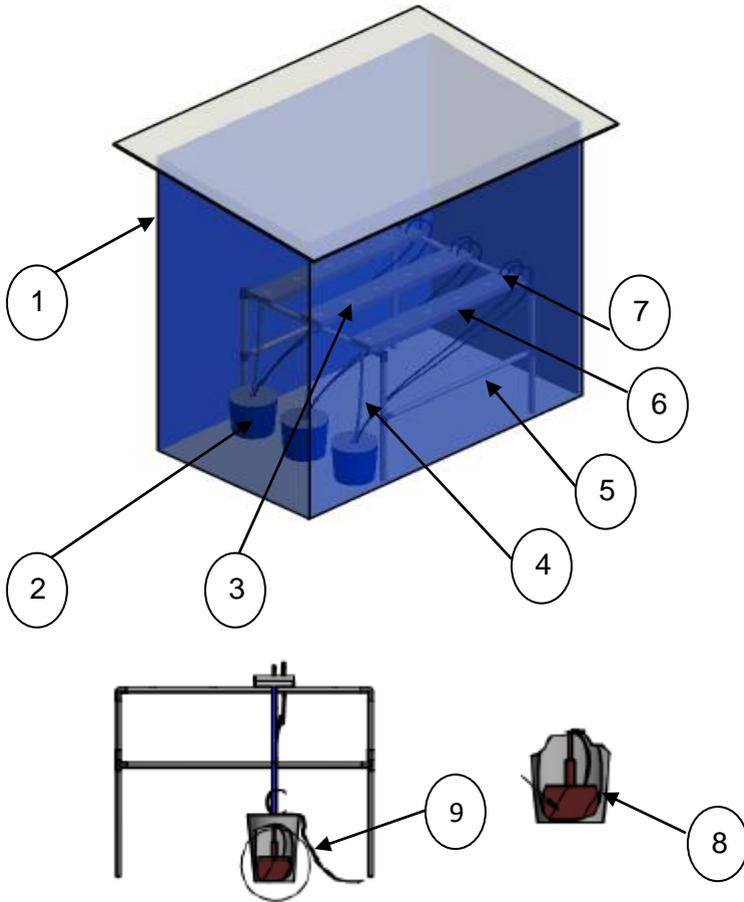
Luas daun diambil daun kelima dari pucuk daun setelah panen dengan cara meletakkan di atas kertas millimeter blok kemudian di timbang luas daun dan kertas tersebut

### **3.4 Tahapan Penelitian**

Tahapan Penelitian diawali dari pembuatan alat instalasi sistem hidroponik NFT dan mengukur takaran *slurry* sesuai yang telah ditentukan serta persiapan media tanam dengan menggunakan *rockwool*. Setelah itu, dilakukan proses pengamatan hingga tanaman berumur 25 hari siap panen.

#### **3.4.1 Tahapan Pembuatan Alat Instalasi Sistem Hidroponik NFT**

Alat instalasi hidroponik yang dibuat sebanyak 3 dikarenakan dalam penelitian ini menggunakan 3 macam perlakuan EC sehingga masing-masing alat instalasi digunakan untuk 1 perlakuan EC. Dalam 1 alat instalasi sistem hidroponik NFT berisikan 5 tanaman caisim dengan menggunakan talang yang berukuran panjang 97 cm, lebar 13.8 cm dan tinggi 4 cm dengan jarak antar tanaman sebesar 15.3 cm. Serta diameter lubang sebesar 4.5 cm.



**Gambar 3.1** Alat Instalasi Hidroponik Sistem NFT

Keterangan:

1. *Screen House*
2. Bak Penampung
3. Lubang Tanam

4. Selang Output
5. Rangka Hidroponik (pipa)
6. Talang
7. Selang Input
8. Pompa
9. Kabel

#### **3.4.2 Tahapan Pembuatan Media Tanam**

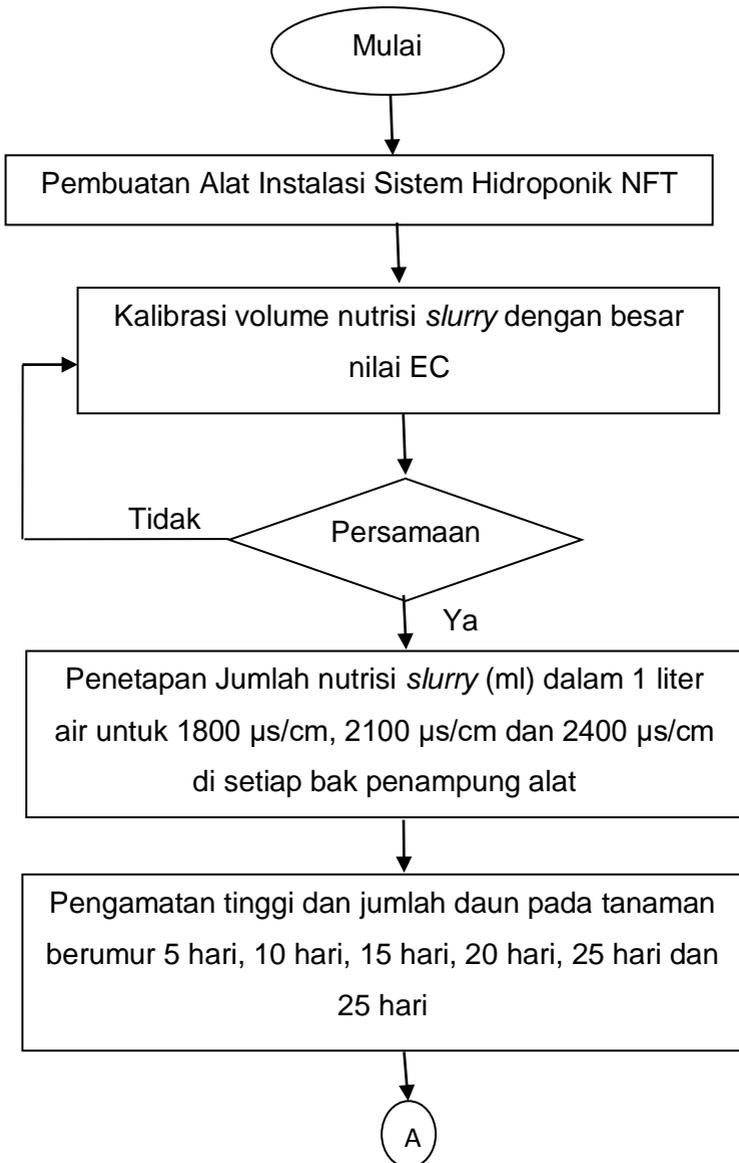
Media tanam yang digunakan yaitu media tanam rockwool. Untuk media tanam *rockwool*, 1 balok media tanam rockwool berukuran 23.5 cm x 9 cm x 3.5 cm dipotong menjadi 3 cm x 3 cm x 3 cm dan dilubangi dengan menggunakan tusuk gigi. Kemudian benih caisim diletakkan pada lubang *rockwool* yang telah dilubangi.

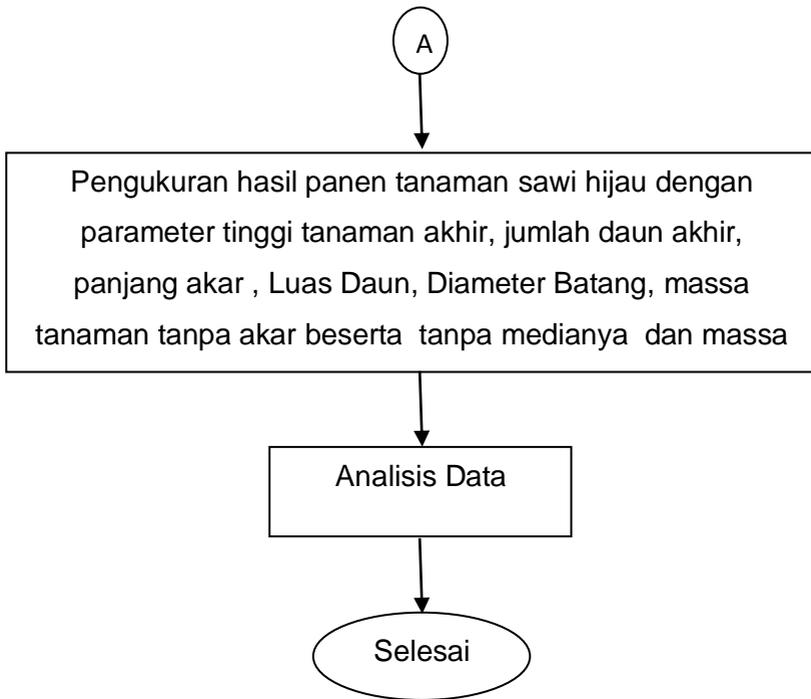
#### **3.4.3 Pengamatan**

Pengamatan dilakukan setelah pembuatan alat instalasi hidroponik sistem NFT dan pembuatan media tanam sudah siap. Pengamatan ini diawali dengan mengukur EC *slurry* sebagai nutrisi. Pengamatan pertumbuhan tanaman dilakukan dengan mengontrol pH dan EC tanaman setiap pukul 08.00-09.00 pagi setiap hari sampai saat panen yaitu 25 hari. Untuk pH yang digunakan disetiap alat instalasi adalah sama

yaitu 6,5 dan EC yang digunakan tetap sama seperti awal pengamatan yaitu sebesar 1800  $\mu\text{s/cm}$ , 2100  $\mu\text{s/cm}$  dan 2400  $\mu\text{s/cm}$ . Selain itu juga dilakukan pengamatan pertumbuhan vegetatif tanaman dengan parameter tinggi tanaman dan jumlah daun yang dilakukan pada saat tanaman berumur 5 hari, 10 hari, 15 hari, 20 hari, dan 25 hari pada pukul 8-9 pagi. Sedangkan pada parameter panjang akar tanaman dan massa tanaman (massa tanaman dengan akar dan massa tanaman tanpa akar) yang dilakukan diakhir pengamatan ketika tanaman berumur 25 hari saat panen. Disamping itu juga terdapat data tambahan yaitu suhu lingkungan saat proses pengamatan

### 3.4.4 Diagram Alir Penetapan Nilai EC Terhadap Tanaman Sawi Hijau berdasarkan Umur Tanaman





### 3.5 Metode Analisis Data

Pada penelitian ini terdapat 3 perlakuan dalam penelitian dan dalam setiap perlakuan terdapat 5 tanaman sawi hijau sehingga apabila ditotal terdapat 15 tanaman sawi hijau yang akan digunakan sebagai pengolahan data untuk parameter tinggi tanaman, panjang tanaman, jumlah daun, panjang akar, massa tanaman dilakukan dengan menjumlahkan hasil pengamatan kemudian dirata-rata. Sehingga diperoleh rata-rata dari setiap perlakuan pada parameter pengamatan pertumbuhan tanaman sawi hijau. Dari

data tersebut, dilakukan analisis parameter terbaik dan terbanyak pada setiap perlakuan EC sesuai dengan umur tanaman sehingga akan menghasilkan nilai EC terbaik terhadap hasil tanaman sawi hijau berdasarkan umurnya. Disamping itu, juga dilakukan pengolahan data untuk kalibrasi volume *slurry* dengan nilai EC. Data yang didapat pada kalibrasi diolah dalam Microsoft Excel untuk mendapatkan suatu grafik dan persamaan  $y$  serta menentukan nilai  $R_2$ .