

### III. TATA CARA PENELITIAN

#### A. Tempat dan waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Januari 2018 sampai dengan Mei 2018. Percobaan dilakukan di *Green house* Fakultas Pertanian UMY dan dianalisis di laboratorium Penelitian Fakultas Pertanian UMY.

#### B. Bahan dan Alat Penelitian

**Bahan:** bahan yang diperlukan dalam penelitian ini adalah lumut, tulang ayam, serabut kelapa, bibit Pakcoy varietas Shinta, air, arang sekam, dan larutan nutrisi AB MIX.

**Alat:** peralatan yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah timbangan analitik, timbangan, EC meter, botol air mineral 1,5 liter, sumbu, gelas ukur, oven, gunting, *cuter*, label dan penggaris.

#### C. Metode Penelitian

Penelitian disusun dalam Rancangan Acak Lengkap dengan metode percobaan eksperimen Faktor Tunggal terdiri dari 6 perlakuan, sebagai berikut :

A : Nutrisi AB mix

B : Nutrisi organik  $E_c = 1 \text{ mS/cm}$

C : Nutrisi organik  $E_c = 1,25 \text{ mS/cm}$

D : Nutrisi organik  $E_c = 1,5 \text{ mS/cm}$

E : Nutrisi organik  $E_c = 1,75 \text{ mS/cm}$

F : Nutrisi organik  $E_c = 2 \text{ mS/cm}$

Setiap perlakuan diulang 3 kali sehingga diperoleh 18 unit tanaman. Setiap unit terdiri dari 3 tanaman sampel, 3 tanaman korban dan 2 tanaman cadangan sehingga diperoleh sejumlah 144 unit tanaman.

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

##### **1. Persiapan**

###### **a. Persiapan alat dan bahan**

Kegiatan ini meliputi pengadaan lumut, tepung tulang ayam, dan abu serabut kelapa. Penyediaan alat diantaranya Botol air mineral ukuran 1,5 liter sebanyak 144 botol, sumbu sebanyak 144, Stiker label 2 *pack*, gunting sebanyak 2 buah, *cuter* sebanyak 2 buah, satu buah penggaris, timbangan dan rak semai sebanyak 2 buah.

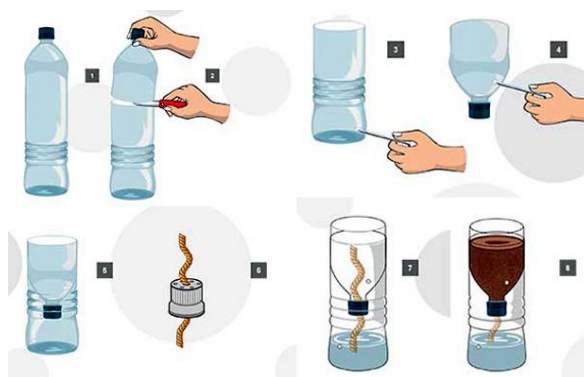
###### **b. Persiapan Bahan tanam**

Bahan tanam Pakcoy berasal dari benih Pakcoy Brisk Green Hibrida yang sudah berumur 15 hari setelah disemai atau telah berdaun 3. Penyemaian dilakukan menggunakan 2 rak semai 72 lubang dengan media tanam arang sekam. Penyemaian dilakukan dengan cara memasukan 2 biji Pakcoy ke dalam setiap lubang semai. Setelah tumbuh dihilangkan salah satu tanamannya dengan hanya menyisakan tanaman yang sehat dan terbaik.

###### **c. Pembuatan pot (wadah) hidroponik**

Sediakan botol mineral ukuran 1,5 liter, kemudian dipotong menjadi 2 bagian dengan pembagian 40 : 60. Bagian bawah sebagai penampung nutrisi, dan bagian atas sebagai tempat media tanam. Lalu bagian atas botol dimasukan ke bagian bawah botol dengan cara dibalik. Bagian atas dilubangi (daerah leher

botol) untuk pemasangan sumbu dan beberapa lubang disekitar bagian bawah wadah media sebanyak 4 lubang serta dibagian atas wadah nutrisi sebanyak 4 lubang agar sirkulasi udara dalam media menjadi lebih lancar (Gambar 1).



**Gambar 1. Pembuatan Botol Hidroponik**

#### **d. Persiapan Media tanam.**

Setelah pot dibuat masukkan media tanam yaitu berupa arang sekam. Arang sekam memiliki peranan penting sebagai media tanam pengganti tanah. Arang sekam bersifat porous, ringan, tidak kotor dan cukup dapat menahan air. Penggunaan arang sekam cukup meluas dalam budidaya tanaman hias maupun sayuran terutama budidaya secara hidroponik. (Kurniawananda,2016). Disamping itu kelebihan lainnya antara lain harga relatif murah, bahannya mudah didapat, ringan, sudah steril, memiliki aerasi (pertukaran udara) yang baik pada zona akar mempunyai porositas yang baik. (Joko, 2016). Arang sekam sebagai campuran media tanam atau media semai diketahui dapat meningkatkan pertumbuhan akar jauh lebih baik, jika dibandingkan dengan media tanam tanpa penambahan arang sekam sebagai campuran-nya. Arang sekam mengandung N 0,32 % , P 0,15 % , K 0,31 % , Ca 0,95 % , dan Fe 180 ppm, Mn 80 ppm , Zn 14,1 ppm dan pH 6,8 (Gumregut Sengkut, 2015.). Manfaat secara umum adalah sebagai berikut arang

sekam meningkatkan pH tanah, sehingga meningkatkan juga ketersediaan fosfor (P).

#### **e. Pembuatan Nutrisi Organik**

##### **1. Pembuatan tepung tulang ayam**

Proses pembuatan tepung tulang yaitu dengan pengumpulan tulang-tulang, kemudian membersihkan dan mencucinya dari sisa-sisa daging yang melekat. Pemotongan tulang-tulang menjadi ukuran 3 cm yang tujuannya memperluas permukaan tulang dan mempermudah dalam proses berikutnya. Tulang-tulang direbus pada temperatur 100°C selama 15 menit dengan maksud untuk mengeluarkan kaldu dan lemak yang masih ada di dalam tulang. Selanjutnya tulang dikeringkan selama 24 jam pada sinar matahari. Setelah pengeringan, tulang digiling dengan menggunakan mesin penggiling untuk memperoleh hasil tepung tulang dengan ukuran yang halus. (Capah, 2006).

##### **2. Pembakaran sabut kelapa**

Pembakaran sabut kelapa dapat dipermudah dengan cara memotong sabut kelapa menjadi ukuran yang lebih kecil. Setelah dipotong sabut kelapa dimasukkan ke dalam drum dengan cara menyusun satu persatu kemudian dibakar pada bagian mulut drum ditutup sebagian supaya pembakaran sabut kelapa secara perlahan-lahan sehingga hasilnya lebih bagus dan terbakar menjadi abu.

##### **3. Pengomposan nutrisi organik**

Proses pembuatan kompos dilakukan dengan cara mempersiapkan lumut, tepung tulang ayam dan abu sabut kelapa dengan perbandingan 2:1:1. Kemudian bahan tersebut dicampurkan menjadi satu dan dikomposkan dengan cara

dimasukan dalam karung dan diikat, lalu dilubangi. Dalam pembuatan kompos tersebut tidak menggunakan aktivator namun menggunakan tambahan molase atau tetes tebu secukupnya sebagai makanan untuk aktivator alami yang terdapat pada kompos, dikarenakan pada dasarnya proses pengomposan tersebut berlangsung cepat. Setelah satu minggu diaduk secara merata untuk memberikan suplai oksigen dan meningkatkan homogenitas bahan. Selama proses pengomposan terjadi peningkatan suhu, yang menandakan sedang terjadi proses perombakan bahan organik oleh mikroba. Ciri-ciri kompos yang matang yaitu berwarna coklat kehitaman, menjadi remah, tidak berbau, suhu tidak panas, dan kering.

#### **f. Pembuatan larutan nutrisi**

Pembuatan larutan nutrisi dibuat sesuai dengan perlakuan yang telah ditentukan. Pembuatan nutrisi organik meliputi ekstaksi kompos lumut dinding dengan campuran tepung tulang ayam dan abu sabut kelapa. Ekstraksi dilakukan dengan cara kompos dilarutkan pada air dengan perbandingan 1:1. Kemudian hasil air ekstraksi tersebut disaring menggunakan saringan sehingga didapatkan larutan nutrisi tanpa ampas. Sedangkan untuk nutrisi AB MIX dibuat dengan cara mencampurkan 5 ml larutan A dan 5 ml larutan B kedalam 1 liter air setelah itu dimasukan kedalam botol. Setiap 1 botol diisi air dan larutan nutrisi sebanyak 500 ml bagian wadah nutrisi.

#### **g. Analisis hasil nutrisi**

Nutrisi hasil ekstraksi kemudian diukur nilai pH dan EC (*electric conductivity*). pH yang dibutuhkan untuk Pakcoy berkisar 5,5 sampai 6,5 jika pH dibawah 6 pH dinaikkan dengan penambahan NaOH jika pH lebih dari tujuh

maka perlu ditambahkan asam asetat atau  $\text{HNO}_3$ . Sedangkan kebutuhan EC Pakcoy berkisar 1 mS/cm sampai 2,5 mS/cm.

## **2. Penanaman**

Tanaman Pakcoy dipindahkan ke media tanaman saat memiliki ciri daun minimal 3 helai atau sudah berumur 2 minggu setelah tanam. Kemudian pindah bibit ke dalam wadah botol yang sudah diisi dengan arang sekam. Lalu dipindahkan dengan berhati-hati, sehingga akar tidak putus. Media Arang sekam dilubangi sebesar lubang jari dan sedalam 5 cm atau sampai akar dapat menempel pada sumbu, kemudian transplantasi kembali.

## **3. Pemeliharaan**

### **a. Pengendalian OPT**

Pemeliharaan pada sistem hidroponik tidak berbeda jauh dengan perawatan pada penanaman sistem konvensional yaitu pengendalian OPT (Organisme Pengganggu Tanaman) pengendalian hama dan penyakit. Pada budidaya Pakcoy dengan sistem hidroponik, OPT yang sering ditemukan adalah hama pengerek daun (*Liriomyza huidobrensis*) atau *leafminer*. Hama ini berupa larva yang hidup di dalam jaringan daun dan merusak jaringan tersebut. Untuk mengatasi pengerek daun dilakukan secara manual dengan cara melakukan pemangkasan kecil pada bagian yang telah terserang. Sedangkan penyakit yang sering menyerang tanaman Pakcoy hidroponik adalah busuk akar yang disebabkan oleh pertumbuhan jamur (*Phellinus sp*) pada wadah nutrisi akibat rendahnya kadar oksigen dan minimnya sirkulasi udara. Untuk mengatasinya tanaman yang telah terserang dipindahkan ke

dalam media tanam yang baru dan wadah nutrisi yang baru dan pastikan memiliki sirkulasi udara yang baik.

#### **b. Penggantian larutan nutrisi**

Larutan nutrisi diberikan setiap 7 hari 1 kali bersamaan dengan penggantian air. Apabila pergantian nutrisi yang telah dilakukan selama proses berkembangnya tanaman mengalami gangguan pertumbuhan maka dilakukan penambahan pupuk Urea, dikarnakan nutrisi dari lumut + tepung tulang ayam + abu sabut kelapa kandungan unsur Nitrogen nya masih rendah yaitu 0,07 % sehingga perlu dilakukan penambahan unsur N agar tanaman Pakcoy bisa tumbuh berkembang. Penggantian larutan nutrisi dilakukan dengan cara membuang larutan yang lama dan memberikan larutan yang baru sesuai dengan dosis yang telah ditentukan sebelumnya.

#### **c. Panen**

Panen dilakukan saat tanaman berumur 30 hari setelah tanam atau dengan ciri panen daun berbentuk oval besar, berwarna hijau dari bentuk bibit dan tangkai daun memanjang berwarna hijau cerah. Panen dilakukan dengan cara mencabut seluruh bagian tanaman secara hati-hati. Kemudian tanaman dibersihkan dari kotoran yang menempel setelah itu tanaman ditimbang.

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

#### **1. Pertumbuhan**

##### **a. Tinggi Tanaman Pakcoy (cm)**

Pengamatan tinggi tanaman dilakukan dengan cara mengukur batang tanaman dari bagian tanaman di atas permukaan media tanam sampai ujung daun tertinggi.

Pengukuran dilakukan dengan menggunakan penggaris dengan satuan cm.

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan setiap 3 hari 1 kali pada tanaman sampel.

Pengujian bertempat di *Green House* Fakultas Pertanian UMY.

b. Jumlah Daun Tanaman Pakcoy (Helai)

Pengamatan jumlah daun dilakukan setiap 3 hari 1 kali sejak hari tanam.

Pengamatan dilakukan dengan menghitung jumlah daun pada tanaman sampel.

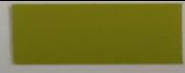
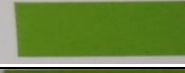

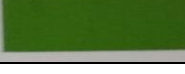
Pengamatan bertempat di Green House Fakultas Pertanian.

c. Luas Total Daun (cm<sup>2</sup>)

Luas daun diukur menggunakan *Leaf Area Meter* (LAM). Pengamatan dilakukan pada 10, 20, dan 30 hari setelah tanam. penelitian bertempat di laboratorium penelitian Fakultas Pertanian UMY.

d. Warna Daun

Warna daun diukur dengan menggunakan *Muncell Colour Chart*, dengan cara menyamakan warna daun dengan warna yang tertera dalam *Muncell Colour Chart*. Lalu dilakukan *scoring* berdasarkan warnanya, penilaian warna dilakukan pada 30 hari setelah tanam.

No	Harkat	Tabel persentase	Keterangan	Warna
1	(-)	(0 %)	Untuk warna daun dominan kuning	
2	(+)	(0-<25 %)	Untuk warna daun Hijau kekuningan	
3	(++)	(25-<50 %)	Untuk warna daun Hijau muda	
4	(+++)	(50-<75 %)	Untuk warna daun Hijau	
5	(++++)	(75-<100 %)	Untuk warna daun Hijau Tua	



Rumus skoring :

$$= \frac{\sum(n \times V)}{Z \times N} \times 100 \%$$

Keterangan :

n = Jumlah sampel dengan skor yang sama  
 V = Nilai skor yang menunjukkan intensitas  
 Z = Skor tertinggi intensitas  
 N = Jumlah sampel yang diamati

e. Berat Segar Akar (gr)

Pengukuran berat segar akar dilakukan setelah akar dibersihkan dari media tanaman dengan cara membilas bagian akar berikut arang sekam kedalam bak air lalu dikering anginkan sampai air dipermukaan akar sudah menghilang. Akar yang telah dicuci kemudian ditimbang untuk mengetahui biomassa akarnya, dengan menggunakan timbangan analitik. Pengamatan dilakukan 10, 20, dan 30 hari setelah tanam pada tanaman sampel dan korban. Dilakukan di laboratorium Penelitian Fakultas Pertanian UMY.

f. Panjang Akar (cm)

Pengukuran panjang akar dilakukan dengan cara memotong akar dari tanaman. Akar diukur menggunakan pengaris dari titik tumbuh sampai dengan ujung akar terpanjang. Pengamatan dilakukan 10, 20, dan 30 hari setelah tanam pada tanaman sampel dan tanaman korban. penelitian dilakukan di laboratorium Penelitian Fakultas Pertanian UMY.

g. Berat kering akar (gr)

Pengukuran berat kering akar dilakukan dengan cara memotong akar dari titik tumbuh akar hingga akar terpanjang, Pengamatan dilakukan dengan menimbang

berat akar kering tanaman sampel kedalam oven pada suhu 60 - 80<sup>0</sup>C sampai mencapai berat konstan. Selanjutnya ditimbang menggunakan timbangan analitik digital. Pengamatan dilakukan setelah 10, 20, 30 hari setelah tanam, pengamatan dilakukan di laboratorium Penelitian Fakultas Pertanian UMY.

h. Berat segar tajuk (gr)

Pengukuran berat segar tajuk dilakukan dengan cara memotong seluruh bagian tanaman kecuali akar, pengukuran dilakukan pada hari ke 10, 20, dan 30 hari setelah tanam, selanjutnya ditimbang menggunakan timbangan analitik. pengamatan penelitian dilakukan di laboratorium Penelitian Fakultas Pertanian UMY.






i. Berat Kering Tajuk (gr)

Pengamatan berat kering tajuk dilakukan dengan cara memotong bagian tanaman dari titik tumbuh hingga titik tertinggi tanaman. Lalu tanaman sampel dioven pada suhu 60-80<sup>0</sup>C sampai mencapai berat konstan. Pengamatan dilakukan pada tanaman korban dan sampel dengan cara mengoven semua bagian tanaman selanjutnya ditimbang menggunakan timbangan analitik. Pengamatan dilakukan pada 10, 20, dan 30 hari setelah tanam, pengamatan dilakukan di laboratorium Penelitian Fakultas Pertanian UMY.

j. Poliferasi Akar

Pengamatan proliferasi akar dilakukan pada 30 hari setelah tanam. Penelitian dan pengamatan dilakukan di laboratorium Penelitian Fakultas Pertanian UMY. Poliferasi akar diketahui dengan mengamati percabangan perakaran tanaman Pakcoy. Caranya dengan di ploting diatas kertas milimeter

blok kemudian mengambil gambar perakaran Pakcoy. Poliferasi akar dinyatakan secara kualitatif dengan harkat:

No	Harkat	Keterangan harkat	Keterangan	Keterangan akar
1	(-)	(0 %)	untuk perakaran yang tidak memiliki percabangan	
2	(+)	(0-<25 %)	untuk perakaran yang memiliki percabangan akar yang sedikit	
3	(++)	(25-<50 %)	untuk perakaran yang memiliki percabangan akar yang sedang	
4	(+++)	(50-<75 %)	untuk perakaran yang memiliki percabangan yang cukup banyak	
5	(++++)	(75-<100 %)	untuk perakaran yang memiliki percabangan yang rumit serta banyak secara vertikal dan horizontal.	

Rumus skoring :

$$= \frac{\sum(n \times V)}{Z \times N} \times 100 \%$$

Keterangan :

- n = Jumlah sampel dengan skor yang sama
- V = Nilai skor yang menunjukkan intensitas
- Z = Skor tertinggi
- N = Jumlah sampel yang diamati

#### k. Pengukuran pH (Potensial hidrogen)

Penyedia hara yang optimum dilakukan dengan menggunakan pH larutan.

Nilai pH larutan nutrisi harus diupayakan berkisar antara 5,5 - 6,5 sesuai dengan tanaman yang di budidayakan. Diukur 5 hari 1 kali sejak hari tanam.

## **2. Hasil**

### **a. Produktivitas**

Pengamatan produktivitas hasil tanaman dilakukan pada akhir pengamatan. Diukur dengan membandingkan hasil panen tanaman Pakcoy pada sistem hidroponik nutrisi organik dengan kontrol.

### **F. Analisis Data**

Data yang diperoleh dari penelitian dianalisis menggunakan sidik ragam *Analisis of variance* (ANOVA) dengan taraf nyata  $\alpha = 5 \%$ . Apabila terdapat pengaruh yang signifikan, maka akan dilakukan uji lanjutan menggunakan Uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) dengan taraf  $\alpha = 5 \%$ . Hasil analisis disajikan dalam bentuk tabel, grafik, atau histogram.