

## I. TATA CARA PENELITIAN

### A. Tempat dan waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan bulan Januari - Maret 2017. Penelitian dilakukan di *Green House* Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan dianalisis di laboratorium Penelitian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, di Desa Tamantirto, Kecamatan Kasihan, Kabupaten Bantul, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.

### B. Bahan dan Alat Penelitian

**Bahan:** bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Kascing, Kompos Azolla, bibit Caisin varietas Tosakan, arang sekam, air, larutan nutrisi AB MIX dan Ekstrak Azolla.

**Alat:** peralatan yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah botol air mineral 1,5 liter, sumbu, timbangan analitik, timbangan, gelas ukur, oven, gunting, *cuter*, label, pengaris, Ember ukuran 30 liter, *Airpump* ( pompa udara), tray semai 12 x 6 lubang, map coklat, cat pilok hitam, *Muncell Colour Chart*, *Leaf Area Meter* (LAM) dan kaca poriferasi akar.

### C. Metode Penelitian

Penelitian disusun dalam Rancangan Acak Lengkap dengan rancangan percobaan Faktor Tunggal terdiri dari 5 perlakuan, yaitu kombinasi larutan nutrisi ekstrak azolla dan berbagai macam campuran media, sebagai berikut: A : Ekstrak Azolla 200 ml/l + Kascing 94 g + Arang sekam 10 g, B : Ekstrak Azolla 200 ml/l + Kompos Azolla 86 g + Arang sekam 10 g, C : Ekstrak Azolla 200 ml/l + Kascing 47 g + Kompos Azolla 43g + Arang sekam 10 g, D : Ekstrak Azolla 200 ml/l + Arang

sekam 20 g, E : AB MIX + Arang sekam 20 g, Setiap perlakuan diulang 3 kali sehingga diperoleh 15 unit. Setiap unit terdiri dari 3 tanaman sampel dan 2 tanaman cadangan sehingga diperoleh sejumlah 75 unit pengamatan (*layout* pada Lampiran 1).

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

##### **1. Penelitian Pendahuluan (Menentukan jenis sumbu)**

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui jenis sumbu yang paling efektif dalam penyerapan air dan nutrisi pada sistem hidroponik *Wick*. Penelitian ini dilakukan dengan cara menguji cobakan 2 jenis sumbu yaitu sumbu kompor dan Kain flanel. Setiap perlakuan diulang 3 kali. Media yang digunakan yaitu arang sekam, Setiap wadah media ditanam 1 bibit Caisin didalamnya. penelitian ini dilakukan selama 2 minggu sampai diketahui efektifitas serapan masing-masing sumbu. Setelah diujikan, Penggunaan Sumbu kompor lebih memiliki daya serap yang cukup baik dan mampu merangsang tumbuhnya akar (Lampiran 8.A). Namun pada saat penelitian kekurangan dari sumbu kompor mulai terlihat pada tiga minggu setelah tanam. Sumbu kompor menjadi sedikit rusak dan menipis. Oleh karena itu Sumbu kompor tidak disarankan digunakan untuk tanaman yang berumur lebih panjang dari Caisin kecuali sumbu rutin diganti ketika mulai menipis.

##### **2. Persiapan**

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

Kegiatan ini meliputi pengadaan kascing, kompos azolla, ekstrak azolla, arang sekam dan air. Penyediaan alat diantaranya botol air mineral ukuran 1,5

liter maupun sumbu masing-masing sebanyak 80 , stiker label 2 *pack*, gunting sebanyak 2, *cuter* sebanyak 2, satu buah penggaris, timbangan dan rak semai sebanyak 2 buah.

b. Persiapan Bahan tanam

Bahan tanam Caisin berasal dari benih Caisin varietas Tosakan 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 Caisin ke dalam setiap lubang semai. Setelah tumbuh dihilangkan salah satu tanamannya dengan hanya menyisakan tanaman yang sehat dan terbaik (Lampiran 8. B.1)

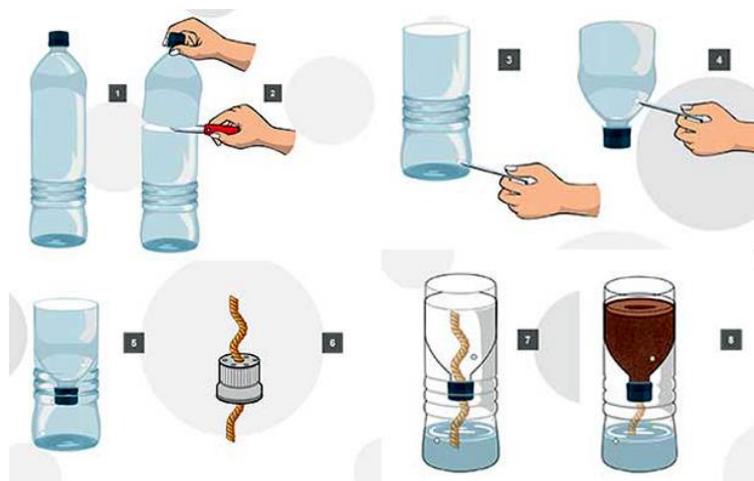
c. Pembuatan nutrisi ekstrak azolla

Larutan nutrisi yang digunakan berbahan dasar Azolla. Tanaman azolla segar diekstrak menggunakan blender sebanyak 7 kg. Azolla yang telah diekstrak dimasukan kedalam ember berukuran 30 liter dan dicampur dengan air sebanyak 14 liter. Ekstrak azolla dan air diaduk hingga homogen. Dekomposer yang digunakan adalah EM 4 dan gula. Dekomposer dimasukan kedalam ekstrak azolla dan diaduk hingga merata. Ektaraksi dilakukan secara aerob. Aerasi diberikan melalui pompa udara yang dimasukan ke dasar ember. Ekstraksi dilakukan selama 96 jam (Lampiran 8. B.3).

d. Pembuatan pot (wadah) hidroponik

Pertama-tama menyiapkan 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 botmenggunakanol) untuk pemasangan net pot dan sumbu. Sumbu yang digunakan dilakukan sumbu kompor. Setelah sumbu terpasang diberi beberapa lubang disekitar bagian bawah wadah media sebanyak 5 lubang serta dibagian atas wadah nutrisi sebanyak 5 lubang agar sirkulasi udara dalam media menjadi lebih lancar.



Gambar 1. Cara pembuatan instalansi hidroponik *Wick*.

e. Persiapan Media tanam.

Setelah pot dibuat, campuran media tanam dimasukan kedalam masing-masing wadah media sesuai dengan masing-masing perlakuan. Arang sekang sebagai media dasar diberikan sebanyak 10 gram untuk perlakuan A, B dan C serta 20 gram untuk perlakuan D dan E sebagai perlakuan control. Kascing diberikan sebanyak 94 gram/tanaman pada perlakuan A. Kompos Azolla diberikan sebanyak 86 gram/tanaman untuk perlakuan B. Untuk perlakuan C diberikan Kascing sebanyak 47 gram/tanaman dan Kompos Azolla 43 gram/tanaman. Media arang sekam dan media setiap perlakuan dicampur hingga

merata, lalu semua media diletakan pada wadah botol bagian atas yang telah diberi sumbu (Lampiran 8. B.2).

### **3. Pembuatan larutan nutrisi**

Pembuatan larutan nutrisi dibuat sesuai dengan perlakuan yang telah ditentukan. Setiap perlakuan ekstrak azolla diberi ekstrak azolla dengan dosis 200 ml/l. 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, larutan AB mix diberikan sebanyak 30 ml/l. Setiap 1 botol diisi air dan larutan nutrisi sebanyak 500 ml bagian wadah nutrisi (Lampiran 8.B.1). Pengukuran EC dilakukan dilakukan pada minggu ke-lima tanam, dengan hasil yang berbeda pada semua perlakuan. EC yang sesuai dengan tanaman sawi berkisar antara 1,2 – 2,4 (Roni, 2015). Hasil pengukuran EC dan pH (Lampiran 4)

### **4. Penanaman**

Tanaman Caisin dipindahkan ke media tanaman saat memiliki ciri daun minimal 3 helai dan berumur 2 minggu. kemudian bibit dipindahkan ke dalam wadah botol yang sudah di isi dengan campuran media pada masing-masing perlakuan. Media tanam dilubangi sebesar lubang jari dan sedalam 5 cm atau sampai akar dapat menempel pada sumbu, kemudian transplantasi kembali (Lampiran 8.C.2).

### **5. 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 Caisin dengan sistem hidroponik, OPT yang sering ditemukan adalah kutu kebul dan aphid. Kutu kebul dan Aphid menyerang daun tanaman Caisin dengan cara menghisap jaringan daun sehingga daun yang terserang menjadi mengerut dan melengkung serta terdapat kerusakan jaringan yang mengakibatkan daun menjadi kering. Pengendalian kutu kebul dan aphid dilakukan dengan cara manual yaitu diambil menggunakan tangan. Tingkat serangan hama yang tinggi mengakibatkan sulit dalam mengendalikan hama sehingga pembuatan penyemprotan dengan pestisida kimia yaitu Curatron sebanyak 1 kali dengan dosis sebanyak 1ml/liter.

b. Penambahan larutan nutrisi dan air

Larutan nutrisi diberikan setiap 5 hari 1 kali atau saat jumlah larutan berkurang melebihi batas yang telah ditentukan. Larutan nutrisi diberikan bersamaan dengan pemberian air. Penambahan larutan nutrisi dan air diberikan dengan cara menambahkan larutan nutrisi baru sesuai dengan dosis yang telah dihitung dengan jumlah pemberian sesuai dengan batas takaran larutan nutrisi.

## **6. Panen**

Panen dilakukan saat tanaman berumur 36 hari setelah tanam, dengan ciri panen daun berbentuk oval besar, lebih 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. Proliferasi akar

Pengamatan proliferasi akar dilakukan pada 36 hari setelah tanam. Poliferasi akar diketahui dengan mengamati percabangan perakaran tanaman Caisin. Caranya dengan di ploting diatas lempengan kaca kemudian diapit dengan kaca lainya dan ditekan sedikit. Akar diamati kemudian diambil gambar perakarannya lalu dianalisis menggunakan skoring (Lampiran 8.C.6). Poliferasi akar dinyatakan secara kualitatif dengan harkat:

Tabel 1. Nilai skoring poriferasi akar

No	Harkat	Keterangan
1	(++++)	Untuk perakaran yang memiliki percabangan yang rumit serta banyak secara vertikal dan horizontal.
2	(+++)	Untuk perakaran yang memiliki percabangan yang cukup banyak
3	(++)	Untuk perakaran yang memiliki percabangan akar yang sedang
4	(+)	Untuk perakaran yang memiliki percabangan akar yang sedikit
5	(-)	Untuk perakaran yang tidak memiliki percabangan

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

Keterangan :

n = Jumlah sampel dengan skor yang sama

V = Nilai skor yang menunjukkan intensitas

Z = Skor tertinggi

N = Jumlah sampel yang diamati

### 2. Panjang akar (cm)

Pengukuran panjang akar dilakukan dengan cara memotong akar dari tanam. Akar diukur menggunakan penggaris dari titik tumbuh teratas sampai

dengan ujung akar terpanjang. Pengamatan dilakukan setelah 36 hari setelah tanam atau diakhir pengamatan penelitian dilakukan di laboratorium Penelitian Fakultas Pertanian UMY.

### 3. Berat Segar Akar (g)

Pengukuran berat segar akar dilakukan setelah akar dibersihkan dari media tanaman dengan cara membilas bagian akar berikut tanah kedalam bak air lalu dikering anginkan sampai air dipermukaan akar sudah menghilang. Akar yang telah dicuci kemudian ditimbang untuk mengetahui berat akarnya. Penimbangan menggunakan timbangan analitik. Pengamatan dilakukan setelah 36 hari setelah tanam atau diakhir penelitian. dilakukan di laboratorium Penelitian Fakultas Pertanian UMY.

### 4. Berat Kering Akar (g)

Pengukuran berat kering Akar dilakukan dengan cara memotong akar dari titik tumbuh akar hingga akar terpanjang, Pengamatan dilakukan dengan tanaman memasukan akar ke dalam oven pada suhu  $80^{\circ}\text{C}$  sampai mencapai berat konstan. Selanjutnya ditimbang menggunakan timbangan analitik digital. Pengamatan dilakukan setelah 36 hari setelah tanam atau diakhir pengamatan penelitian dan pengamatan dilakukan di laboratorium Penelitian Fakultas Pertanian UMY.

### 5. Tinggi Tanaman Caisin (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 pengaris dengan satuan cm.

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan setiap 3 hari 1 kali. Pengujian Bertempat di *Green House* Fakultas Pertanian UMY.

6. Berat Segar Tajuk (g)

Pengukuran berat segar tajuk dilakukan sesat setelah panen dengan cara memotong seluruh bagian tanaman kecuali akar, pengukuran dilakukan pada akhir penelitian, selanjutnya ditimbang menggunakan timbangan analitik. Pengamatan dilakukan setelah 36 hari setelah tanam atau diakhir pengamatan penelitian dan dilakukan di laboratorium Penelitian Fakultas Pertanian UMY.

7. Potensi Hasil (ton/hektar)

Parameter potensi hasil bertujuan untuk mengetahui produktivitas tanaman Caisin. Potensi hasil dihitung berdasarkan berat segar tajuk yang dikonversikan menjadi ton/hektar. Konversi dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Potensi hasil} = \frac{10.0000 \text{ m}^2}{\text{Jarak tanam m}^2} \times \text{Berat per tanaman (g)}$$

8. Berat Kering Tajuk (g)

Pengamatan berat kering tajuk dilakukan dengan cara memotong bagian tanaman dari titik tumbuh hingga titik tertinggi tanaman. Lalu tanaman sampel dioven pada suhu 80°C sampai mencapai berat konstan. Pengamatan dilakukan setelah panen terakhir dengan cara mengoven semua bagian tanaman. Selanjutnya ditimbang menggunakan timbangan analitik. Pengamatan dilakukan setelah 36 hari setelah tanam atau diakhir pengamatan penelitian dan pengamatan dilakukan di laboratorium Penelitian Fakultas Pertanian UMY.

### 9. Jumlah Daun (helai)

Pengamatan jumlah daun dilakukan setiap 3 hari 1 kali sejak hari tanam. Pengamatan dilakukan dengan menghitung jumlah daun tanaman. Pengamatan bertempat di *Green House* Fakultas Pertanian.

### 10. Luas Daun (cm<sup>2</sup>)

Luas daun diukur menggunakan *Leaf Area Meter* (LAM). Pengamatan dilakukan di akhir penelitian. bertempat di laboratorium penelitian Fakultas Pertanian UMY.

### 11. 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 skoring berdasarkan warnanya.

Tabel 2. Nilai Skoring warna daun

No	Harkat	Keterangan
1	(++++)	Untuk warna daun Hijau Tua
2	(+++)	Untuk warna daun Hijau
3	(++)	Untuk warna daun Hijau muda
4	(+)	Untuk warna daun Hijau kekuningan
5	(-)	Untuk warna daun dominan kuning

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

Keterangan :

n = Jumlah sampel dengan skor yang sama

V = Nilai skor yang menunjukkan intensitas

Z = Skor tertinggi

N = Jumlah sampel yang diamati

## F. Analisis Data

Data hasil pengamatan secara periodik disajikan dalam bentuk histogram dan grafik, sedangkan hasil akhir dianalisis dengan sidik ragam (*Analisis of variance*) menggunakan uji F dengan tingkat kesalahan  $\alpha$  5%. Untuk perlakuan yang berbeda nyata diuji lebih lanjut dengan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT).