

## **BAB III**

### **METODOLOGI**

#### **3.1 Tempat dan Waktu pelaksanaan**

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Februari hingga bulan April tahun 2021 di kebun perusahaan CV. Cantigi yang terletak di Desa Cikandang, Kecamatan Cikajang, Kabupaten Garut, Jawa Barat, dengan ketinggian tempat 1.250 m di atas permukaan laut (m dpl).

#### **3.2 Bahan dan alat**

##### **3.2.1 Bahan**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi benih tanaman wortel varietas Kuroda EW Select, arang sekam, serabut kelapa (*cocopeat*), *polybag* ukuran 40x40cm, kandungan unsur hara makro N, P, K, Ca, Mg, S, dan unsur hara mikro Fe, Cu, Mn, Zn, B, Mo.

##### **3.2.2 Alat**

Alat yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari drum nutrisi, pH meter, EC meter, gelas ukur, timbangan analitik, oven, alat tulis kantor, seperangkat instalasi berupa selang PE, penyambung selang (T dan L), dan pompa air.

### 3.3 Metode Penelitian

#### 3.3.1 Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari dua faktor berupa tiga taraf ragam formulasi dan lima taraf media tanam dengan tiga ulangan sehingga didapatkan 45 satuan percobaan.

#### 3.3.2 Rancangan Perlakuan

Rancangan ini terdiri dari dua faktor. Faktor pertama adalah ragam formulasi dengan tiga perlakuan dan faktor kedua adalah lima perlakuan media tanam. Sehingga terdapat 15 kombinasi perlakuan dengan masing-masing dilakukan tiga kali ulangan yang berjumlah menjadi 45 populasi percobaan.

Faktor pertama terdiri dari tiga ragam formulasi (f), yaitu:

$f_1$  = Formulasi (Sutiyoso, 2006)

$f_2$  = Formulasi (Yildiz *et al.*, 2020)

$f_3$  = Formulasi (Darvishi *et al.*, 2015)

Tabel 1 Komposisi formulasi nutrisi

Perlakuan	Unsur Makro (mg/l)					
	N	P	K	Ca	Mg	S
Formulasi Sutiyoso	250,00	175,00	450,00	250,00	100,00	183,00
Formulasi Yildiz	200,00	50,00	300,00	200,00	65,00	0,00
Formulasi Darvishi	160,00	42,00	239,00	152,00	38,00	40,00

Perlakuan	Unsur Mikro (mg/l)					
	Fe	Mn	Cu	Zn	B	Mo
Formulasi Sutiyoso	5,00	2,00	0,10	0,30	0,70	0,05
Formulasi Yildiz	5,00	0,80	0,30	0,30	0,30	0,05
Formulasi Darvishi	1,70	0,60	0,20	0,10	1,20	0,80

Faktor kedua terdiri dari 5 media tanam, yaitu :

$m_1 = \text{cocopeat (100\%)}$

$m_2 = \text{arang sekam (100\%)}$

$m_3 = \text{cocopeat dan arang sekam (50\%:50\%)}$

$m_4 = \text{cocopeat dan arang sekam (75\%:25\%)}$

$m_5 = \text{cocopeat dan arang sekam (25\%:75\%)}$

berdasarkan perlakuan diatas, menunjukkan bahwa terdapat 15 kombinasi taraf perlakuan yang diantaranya ragam formulasi nutrisi dan media tanam dengan 3 kali ulangan sehingga memiliki jumlah 45 perlakuan tanaman sebagai percobaan.

Tabel 2 kombinasi perlakuan

Media tanam (m)	Ragam formulasi (f)		
	$f_1$	$f_2$	$f_3$
$m_1$	$f_1m_1$	$f_2m_1$	$f_3m_1$
$m_2$	$f_1m_2$	$f_2m_2$	$f_3m_2$
$m_3$	$f_1m_3$	$f_2m_3$	$f_3m_3$
$m_4$	$f_1m_4$	$f_2m_4$	$f_3m_4$
$m_5$	$f_1m_5$	$f_2m_5$	$f_3m_5$

### 3.3.3 Rancangan Respons

Rancangan respons dalam penelitian ini terdiri dari parameter utama dan parameter penunjang.

#### **Parameter utama**

- a. Tinggi Tanaman (cm)

Tinggi tanaman dilakukan menggunakan penggaris dari permukaan atas media sampai titik tumbuh tanaman. Pengamatan dilaksanakan setiap satu minggu sekali setelah penanaman wortel hingga tanaman menginjak umur 11 MST .

b. Jumlah daun (helai)

Perkembangan tanaman dilakukan perhitungan jumlah helai daun mulai dari penanaman hingga tanaman berumur 11 MST. Perhitungan jumlah helai daun dilaksanakan setiap satu minggu sekali.

c. Diameter pangkal umbi

Pengukuran diameter umbi dilaksanakan setelah masa periode panen tanaman. Sebagai alat ukur dalam parameter ini menggunakan penggaris atau jangka sorong pada bagian pangkal umbi.

d. Panjang umbi

Pengukuran panjang umbi dilakukan setelah pemanenan dengan cara mengukur dari bagian pangkal umbi hingga ujung umbi menggunakan alat ukur penggaris

e. Bobot umbi

Perhitungan bobot dilaksanakan pada tanaman yang sudah dipanen pada umur 90 hari setelah tanam. Penimbangan bobot pada umbi dilakukan secara bergantian dengan menggunakan timbangan digital.

f. Indeks Panen

Perhitungan indeks panen yaitu dengan membandingkan berat kering hasil panen dan berat kering total tanaman termasuk akar. Pengamatan indeks panen dilakukan pada saat panen, dengan rumus:

$$\text{Indeks Panen} = \frac{\text{Berat kering hasil panen}}{\text{Berat kering total tanaman}}$$

### Parameter Penunjang

- a. Pengamatan konsentrasi larutan nutrisi. Pengamatan ini dilakukan setiap satu minggu sekali. Kegiatan ini meliputi pengukuran EC (*Electrical Conductivity*) larutan dengan menggunakan alat TDS meter atau EC meter dan pH meter.
- b. Pengamatan suhu dan kelembaban yang dilaksanakan setiap hari selama percobaan. Kegiatan ini dilakukan sebanyak tiga kali dalam sehari yaitu jam 6 pagi, jam 1 siang dan jam 5 sore menggunakan *thermometer* dan *hygrometer*.
- c. Pengamatan pemberian volume nutrisi dilaksanakan pada fertigasi sedang berlangsung disetiap pagi, siang, dan sore. Pengukuran volume fertigasi menggunakan alat gelas ukur.
- d. Pengamatan serta pengendalian organisme pengganggu tanaman yang dilakukan selama penelitian berlangsung.

### 3.4 Rancangan Analisis

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam (anova). Model rancangan percobaan yang digunakan yaitu (Gasperz, 1991) :

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \sum_{ij}$$

Dimana:

$Y_{ijk}$  = nilai pengamatan (respons) pada faktor ragam formulasi taraf ke-i faktor media tanam ke-j dan ulangan ke-k

M = nilai rata-rata umum

$\alpha_i$  = pengaruh aditif dari taraf ke-i faktor A

$\beta_j$  = pengaruh aditif dari taraf ke-j faktor B

$(\alpha\beta)_{ij}$  = pengaruh interaksi taraf ke-i faktor A dan taraf ke-j faktor B

$\sum_{ijk}$  = pengaruh galat pada kelompok ke-k yang memperoleh taraf ke-i faktor A dan taraf ke-j faktor B

Tabel 3 Analisis Ragam (Anova)

Sumber keragaman	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan (t)	t-1	JKP	KTP			
Ragam formulasi (f)	f-1	JK <sub>f</sub>	KT <sub>f</sub>	KT <sub>f</sub> /KTG		
Media Tanam (m)	m-1	JK <sub>m</sub>	KT <sub>m</sub>	KT <sub>m</sub> /KTG		
f*m	(f-1) (m-1)	JK <sub>fm</sub>	KT <sub>fm</sub>	KT <sub>fm</sub> /KTG		
Galat	(fm-1) (r-1)	JKG	KTG			
Total	fmr-1	JKT				

Sumber:(Gasperz, 1991)

Untuk menguji keragaman diantara perlakuan yang diberikan, dilakukan uji F dengan taraf nyata 5%. Apabila terdapat pengaruh perlakuan, maka percobaan dilanjutkan dengan melakukan uji lanjutan berganda, dengan menggunakan rumus:

$$LSR (\alpha, p, dbg) = SSR (\alpha, p, dbg). S_x$$

Untuk mencari  $S_x$ , dihitung dengan cara sebagai berikut:

- Jika terjadi interaksi:

$$S_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

- Jika tidak terjadi interaksi:

Secara mandiri f (Ragam Formulasi):

$$S\bar{x} = \sqrt{\frac{KTG}{r.m}}$$

Secara mandiri m (Media Tanam):

$$S\bar{x} = \sqrt{\frac{KTG}{r.f}}$$

### 3.5 Rancangan Penelitian

#### 1. Persiapan Lahan penelitian

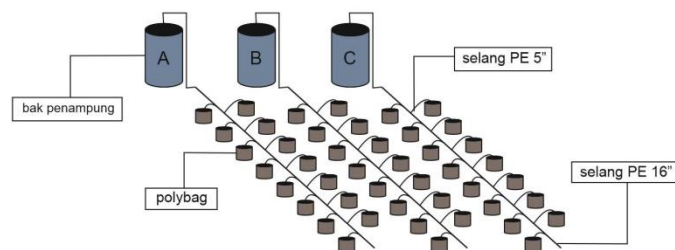
Lahan yang digunakan sebagai tempat penelitian budidaya tanaman wortel secara hidroponik irigasi tetes dilaksanakan di dalam *screenhouse* sederhana atau *screenhouse* tanpa menggunakan bagian dinding *screen*. Hal ini karena bertujuan untuk menyesuaikan syarat tumbuh tanaman wortel dengan suhu optimal 15-21°C, sedangkan apabila penggunaan *screenhouse* seperti biasanya akan memiliki suhu lebih dari 21°C.

Persiapan lahan sebagai tempat penelitian terlebih dahulu dilakukan sanitasi berupa penyiangan lahan serta membersihkan dari benda-benda yang tidak diharapkan. Tahap selanjutnya, daerah yang dijadikan sebagai tempat percobaan pada bagian permukaan *screenhouse* diselimuti menggunakan terpal *green house* (*weed mat*) dengan tujuan untuk menekan pertumbuhan gulma.

#### 2. Persiapan instalasi Hidroponik Irigasi Tetes

Persiapan instalasi hidroponik sistem irigasi tetes dilakukan dengan penyusunan berbagai komponen yang meliputi beberapa proses. Tahap awal dalam pembuatan instalasi yaitu dengan mempersiapkan drum nutrisi sebagai

tempat penampungan larutan formulasi nutrisi yang akan distribusikan ke setiap tanaman. Alat yang di jadikan sebagai penghantar nutrisi ialah menggunakan pompa. pompa diletakan di dalam bak penampung nutrisi yang sudah tersambung pada selang PE 16". Selang PE berukuran 16mm dijadikan sub utama sebagai distribusi nutrisi yang di hubungkan pada bagian *out put* pompa dan pasangkan penyambung T dan L sebagai penghubung selang PE berukuran 5 mm yang nantinya dijadikan sebagai perantara *stick dripper*. *Stick dripper* diletakan pada daerah perakaran yang bertujuan agar tetap lembab. Berikut skema istalasi irigasi tetes. Berikut skema dari hidrponik irigasi tetes :



Gambar 2. Ilustrasi perancangan instalasi

### 3. Persiapan media tanam

Media tanam yang digunakan yaitu arang sekam, *cocopeat* dan kombinasi antara sekam dan *cocopeat*. Media dimasukan kedalam polybag berukuran 40x40cm dengan bobot kisaran 1 kg disetiap *polybag* yang digunakan.

### 4. Persiapan nutrisi

Formulasi nutrisi yang digunakan terhadap tanaman wortel menggunakan berbagai macam ragam formulasi tanaman kentang yang telah di uji oleh beberapa



praktisi. Komponen yang terdapat pada ragam formulasi memiliki 12 unsur hara dalam bentuk mg/l, sedangkan yang dibutuhkan teruntuk kebutuhan tanaman menggunakan satuan g/1000 liter. Pehitungan yang pada formulasi dihitung dengan bahan baku produk pupuk yang di sesuaikan.

Bahan baku pupuk yang yang di jadikan larutan nutrisi pekatan A meliputi kalsium ammonium nitrat dan Fe-EDTA. Serta larutan pada bahan baku pekatan B terdapat kalium dihidro posfat, kalium nitrat, ammonium sulfat, kalium sulfat, magnesium sulfat, mangan sulfat, cupro sulfat, zinc sulfat, natrium tetra borat dan natrium hepta molybdat.

## 5. Penanaman

Pelaksanaan budidaya pada tanaman wortel tidak melauai tahapan persemaian, melainkan penanaman secara langsung. Menurut Setiawati *et.al.*, (2007), menyatakan bahwa sebaiknya biji lansung ditanam dengan cara disebar lahan, hal ini di lakukan karena apabila melalui persemaian dapat merusak bagian perakaran sehingga pertumbuhan dan hasil tanaman tidak baik. Biji wortel ditanam sebanyak 5 butir pada media dengan kedalam 3-5 cm, atau bahkan hanya ditanam pada permukaan media.

## 6. Pemeliharaan

### a. Pengontrolan nutrisi

Pemberian nutrisi yang didistribusikan perlu diperhatikan, dalam bentuk elektrokonduktivitas larutan agar kondisi nutrisi tetap konstan terhadap tanaman. Pengecekan elektrokonduktivitas dilakukan setiap hari dengan menggunakan alat EC meter. elektrokonduktivitas larutan pada penelitian ini adalah 1,8- 2,5 mS cm<sup>-1</sup>

serta nilai pH 5,5-6,5 (Yildiz *et al.*, 2020). Pengaplikasian nutrisi diberikan sebanyak 300 mL/polybag yang di terapkan sebanyak 3 kali dalam sehari di mulai dari jam 7.00, 12.00, dan 16.00 pada umur tanaman 7-50 HST dan di terapkan sebanyak 4 kali dalam sehari pada umur 51-90 HST dari jam 7.00, 9.00, 12.00, dan 16.00 (Dianawati *et al.*, 2019).

b. Pemeliharaan instalasi

Pemeliharaan pada instalasi irigasi tetes dilakukan pengecekan di setiap saat dengan untuk mencegah kebocoran air dan tersumbatnya aliran air. Hal ini bisa terjadi karena terdapat partikel-partikel lain yang tidak terlarut oleh air sehingga menyebabkan lubang pada bagian *stick drip* tersumbat atau terdapat angin palsu pada selang sehingga dapat menghambat laurtn nutrisi yang di alirkan dari drum penampungan.

c. Penjarangan

Penjarangan dilakukan setelah tanaman berkecambah berkisar umur satu hingga 2 minggu setelah tanam. Penjarangan dilaksanakan karena tidak melalui tahapan persemaian. Pemilihan salah satu bibit yang terbaik dilakukan dengan cara mengurangi beberapa bibit yang terdapat dalam *polybag*.

d. Pembubunan

Pembubunan di lakukan pada tanaman wortel yang terjadi timbul pada bagian pangkal umbi dari media tanam, dengan cara menutupi kembali menggunakan media tanama yang terdapat pada *polybag* masing-masing.

7. Pemanenan

Wortel dipanen ketika berumur 70 – 120 HST dengan panjang rata-rata umbi 20 – 22 cm dan berwarna oranye. Pemanenan dilakukan secara tradisional, yaitu dengan cara manual merabut tanaman dari media tanam. Untuk mengetahui wortel siap panen, dianjurkan untuk menggali sedikit hingga pangkal umbi terlihat. Sebab pertumbuhan umbi wortel tidak dapat dilihat secara visual

