

**PENGARUH DOSIS DAN WAKTU PENGAPLIKASIAN POC DAUN  
KELOR (*Moringa oleifera*) TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL  
TANAMAN SAWI HIJAU (*Brassica juncea* L.)**

***EFFECT OF DOSAGE AND TIME OF APPLICATION OF MORINGA  
LEAF (*Moringa oleifera*) POC ON THE GROWTH AND YIELD OF GREEN  
MUSTARD PLANTS (*Brassica juncea* L.)***

**Erma Divana Ananta<sup>1</sup>, Rusmana<sup>1</sup>, Endang Sulistyorini<sup>1</sup>, Abdul Hasyim Sodik<sup>1</sup>,  
<sup>1</sup>*Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sultan Ageng  
Tirtayasa***

**ABSTRACT**

*This research aimed to determine the effect of the dose and time of application of Moringa leaf POC on the growth and yield of green mustard plants (*Brassica juncea* L.). The research used in a Randomized Block Design with two factors. The first factor is the POC dose of Moringa leaves consisted of 5 levels: 65 ml/L, 70 ml/L, 75 ml/L, and 80 ml/L. The second factor is the time of application of Moringa leaf POC consisted of 3 levels: every 5 days, every 7 day, and every 9 days. The results showed that the application of a Moringa leaf POC at a dose of 80 ml/L had a significant effect on the parameters of plant height, number of leaves, leaf area, plant wet weight, and plant dry weight. The application time of Moringa leaf POC every 5 days has a significant effect on all observation parameters. There was an interaction between the two factors with the best average results from a treatment dose of 80 ml/L with an application time of 5 days on the parameters of leaf area at 3 WAP and 4 WAP, leaf area, and plant fresh weight.*

*Keyword : application time, mustard green, POC dosage*

**INTISARI**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dosis dan waktu pengaplikasian POC daun kelor terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.). Penelitian ini berlangsung dari bulan Maret sampai dengan Juni 2023. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok faktorial dengan tiga ulangan. Faktor pertama adalah dosis POC daun kelor dengan 5 taraf, yaitu tanpa pemberian POC, 65 ml/L, 70 ml/L, 75 ml/L dan 80 ml/L. Faktor kedua adalah waktu pengaplikasian POC daun kelor dengan 3 taraf, yaitu setiap 5 hari, setiap 7 hari dan setiap 9 hari. Hasil penelitian menunjukkan pemberian dosis POC daun kelor dengan dosis 80 ml/L memberikan rata-rata terbaik pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, bobot basah tanaman dan bobot kering tanaman. Waktu pengaplikasian POC daun kelor setiap 5 hari sekali juga menunjukkan hasil berbeda nyata dengan rata-rata terbaik pada semua parameter pengamatan. Terjadi interaksi antara kedua faktor perlakuan dengan hasil rata-rata terbaik oleh perlakuan dosis 80 ml/L dengan waktu aplikasi 5 hari pada parameter luas daun umur 3 MST dan 4 MST, luas daun dan bobot basah tanaman.

Kata kunci : dosis POC, sawi hijau, waktu aplikasi

<sup>1</sup> Correspondence author : [ermaasaragih@gmail.com](mailto:ermaasaragih@gmail.com)

## PENDAHULUAN

Sawi hijau (*Brassica juncea* L.) merupakan komoditas sayuran yang memiliki nilai komersial dan prospek yang baik untuk dikembangkan. Tanaman sawi mengandung banyak sekali sumber zat gizi yang baik bagi tubuh, seperti vitamin A, vitamin K, vitamin C, vitamin E, folat, karbohidrat, protein, lemak, zat besi, kalium, flavonoida, asam amino, mineral dan serat pangan (Jatra *et al.*, 2021).

Kebutuhan tanaman sawi hijau akan terus mengalami peningkatan sejalan dengan pertambahan jumlah penduduk sehingga perlu adanya budidaya tanaman sawi hijau yang tepat di kalangan masyarakat. Menurut data BPS (2020), di Banten produksi sawi pada tahun 2018, 2019 dan 2020 mengalami penurunan yang cukup signifikan, yaitu 8.535 ton, 7.403 ton dan 7.054 ton. Penurunan jumlah produksi sawi di Banten yang terus terjadi dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya teknik budidaya dan pemupukan yang kurang tepat (Mubarak *et al.*, 2019).

Salah satu aspek penting dalam budidaya tanaman sawi hijau yang harus diperhatikan adalah proses pemupukan. Dalam mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman sawi hijau diperlukan pemupukan yang tepat mulai dari jenis pupuk, dosis, waktu dan cara pengaplikasiannya. Pemupukan merupakan salah satu kegiatan yang menjadi faktor utama keberhasilan dalam budidaya tanaman sayuran karena adanya penambahan unsur hara dalam tanah guna meningkatkan produksi kesuburan tanah dan mutu hasil tanaman budidaya. Penggunaan pupuk organik menjadi pemupukan yang efektif dibandingkan dengan penggunaan pupuk anorganik. (Dahlianah, 2019).

Secara umum, pupuk organik terbagi menjadi dua, yaitu pupuk organik padat dan pupuk organik cair. Pupuk organik

cair merupakan larutan yang berisi satu atau lebih pembawa unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Saat ini, pupuk organik cair cukup populer di kalangan masyarakat karena pupuk organik cair mengandung unsur hara baik makro maupun mikro yang tinggi bagi tanaman serta aman untuk lingkungan dan manusia. Pada prinsipnya, pupuk organik cair dibuat dari bahan campuran limbah dengan bahan organik lainnya yang mengandung zat pengatur tumbuh tanaman untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang optimal.

Salah satu bahan organik yang dapat dijadikan pupuk organik cair adalah daun kelor (*Moringa oleifera*). Pemanfaatan daun kelor sebagai mikroorganisme lokal pada pembuatan pupuk organik cair dapat menjadi inovasi pemenuhan kebutuhan unsur hara dalam tanah serta solusi dalam mencapai pertanian yang ramah lingkungan dan terbebas dari bahan kimia (Suhastyo *et al.*, 2019). Menurut Junaidi (2021), bahwa daun kelor (*Moringa oleifera*) mengandung senyawa yang mampu merangsang pertumbuhan tanaman, seperti mengandung hormon sitokinin dan zeatin. Dimana, sitokinin merupakan hormon yang berperan dalam pertumbuhan tanaman dengan menginduksi pembelahan sel, pertumbuhan sel dan menunda penuaan sel. Sedangkan zeatin merupakan hormon yang berperan menjadi antioksidan guna menekan penuaan tanaman. Selain hormon yang mampu merangsang pertumbuhan tanaman, daun kelor juga mengandung unsur hara makro, yaitu N, K, P dan Ca. Melihat kandungan yang ada pada daun kelor tersebut, menunjukkan bahwa daun kelor memiliki potensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan pupuk organik cair. Dalam hal ini, pemberian dosis POC yang semakin tinggi akan menunjukkan unsur hara yang tinggi dalam tanah tetapi pemberian dosis POC

yang berlebih akan memberi dampak negatif bagi tanaman.

Oleh karena itu, perlu adanya penelitian mengenai perlakuan dosis dan waktu pengaplikasian pupuk organik cair daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.).

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai dengan Juni 2023, bertempat di Lahan Green Lake View, Depok, Jawa Barat dengan ketinggian tempat  $\pm 115$  mdpl. Adapun alat yang digunakan meliputi *tray* semai, *polybag* ukuran 30 cm x 30 cm, alat saringan tanah berdiameter 2 mm, pisau, wadah besar 25 liter, penutup ember, gelas ukur 100 ml, *hand sprayer*, penggaris, timbangan analitik, *oven*, *blander*, pH meter, alat ukur suhu dan alat tulis. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih sawi hijau varietas Shinta, POC daun kelor yang dibuat sendiri oleh peneliti, tanah dan kotoran hewan ayam

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan dua faktor. Faktor pertama adalah dosis POC daun kelor yang terdiri dari 5 taraf:  $d_0$  : 0 ml/L (tanpa pemberian POC daun kelor),  $d_1$  : 65 ml/L,  $d_2$  : 70 ml/L,  $d_3$  : 75 ml/L,  $d_4$  : 80 ml/L. Faktor kedua adalah waktu pengaplikasian POC daun kelor yang terdiri dari 3 taraf:  $p_1$  : setiap 5 hari,  $p_2$  : setiap 7 hari,  $p_3$  : setiap 9 hari. Sehingga terdapat 15 kombinasi perlakuan yang masing-masing akan dilakukan ulangan sebanyak 3 kali, sehingga terdapat 45 unit satuan percobaan.

Parameter yang diamati, meliputi tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), luas daun (cm<sup>2</sup>), bobot basah tanaman (kg) dan bobot kering tanaman (kg). Parameter luas daun diukur menggunakan aplikasi *ImageJ*. Data hasil pengamatan ditampilkan dalam bentuk tabulasi angka

yang dianalisis menggunakan *software* yang sesuai dengan rancangan analisis. Jika hasil sidik ragam menunjukkan berbeda nyata, maka akan dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%.

## Pembuatan POC Daun Kelor

Pupuk Organik Cair (POC) daun kelor dibuat dengan memasukkan 6 kg daun kelor yang telah dipotong dan dihaluskan ke dalam wadah besar lalu dicampurkan dengan larutan gula merah sebanyak 1 kg pada 1 liter air, 10 liter air cucian beras serta ditambahkan EM4 sebanyak 120 ml. Kemudian, semua bahan diaduk secara merata, ditutup dengan rapat dan difermentasi selama 2 minggu sampai mengeluarkan bau harum. Selama fermentasi, POC dicek suhu dan pHnya menggunakan alat ukur suhu dan pH meter. Setelah itu, POC daun kelor disaring terlebih dahulu dan siap untuk digunakan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil rekapitulasi sidik ragam perlakuan dosis dan waktu pengaplikasian menunjukkan adanya pengaruh berbeda nyata terhadap parameter pengamatan komponen pertumbuhan dan komponen hasil. Komponen pertumbuhan merupakan parameter yang diamati selama tanaman mengalami pertumbuhan, yaitu tinggi tanaman (cm) dan jumlah daun (helai). Sedangkan, komponen hasil merupakan parameter basah tanaman (g) dan bobot kering tanaman (g).

Analisis tanah menunjukkan kandungan N 0,16%, P 0,03%, K 0,13%, C-organik 1,62% dengan pH 6,6. Pemberian POC daun kelor dengan dosis dan waktu pengaplikasian yang sesuai diharapkan mampu menyediakan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman dalam mendukung proses pertumbuhan tanaman

sawi hijau. Hasil analisis POC daun kelor menunjukkan hasil kandungan N 0,07%, P 0,06%, K 0,09%, C-organik 0,60% dengan pH 4,8. Menurut Sangjadi (2019), bahwa pemberian POC yang dilakukan secara kontinyu atau berkelanjutan mampu menambah ketersediaan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman meskipun kandungan hara yang terkandung dalam POC relatif rendah.

### Tinggi Tanaman

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa dosis dan waktu pengaplikasian POC daun kelor berbeda nyata terhadap tinggi tanaman, seperti yang disajikan pada Tabel 1. Pemberian dosis dan waktu

pengaplikasian POC daun kelor berbeda nyata pada tinggi tanaman umur 2 MST sampai 5 MST dengan perlakuan terbaik d<sub>4</sub>p<sub>1</sub> (dosis 80 ml/L dengan waktu aplikasi setiap 5 hari). Hal ini berarti pemberian dosis 80 ml/L dengan waktu aplikasi setiap 5 hari mampu menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk melakukan proses pertumbuhan. Suhastyo *et al.*, (2019), menjelaskan bahwa ketersediaan unsur hara yang diserap oleh tanaman mampu mendukung pertumbuhan tanaman menjadi subur. Tidak terdapat interaksi antara perlakuan dosis dan waktu pengaplikasian POC daun kelor terhadap tinggi tanaman.

Tabel 1. Rata-rata Tinggi Tanaman Sawi Hijau umur 1 MST sampai 5 MST dengan Pemberian Beberapa Dosis dan Waktu Pengaplikasian POC Daun Kelor.

Perlakuan	Umur Tanaman				
	1 MST	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST
.....Tinggi Tanaman (cm).....					
Dosis POC Daun Kelor					
d <sub>0</sub> (tanpa POC)	10,50	14,51c	19,30d	25,72e	36,06e
d <sub>1</sub> (65 ml/L)	10,47	14,92c	23,78c	32,63d	43,14d
d <sub>2</sub> (70 ml/L)	10,50	15,96b	24,58b	34,11c	44,44c
d <sub>3</sub> (75 ml/L)	10,50	16,65ab	25,15b	35,34b	46,38b
d <sub>4</sub> (80 ml/L)	10,47	17,21a	26,85a	36,71a	48,58a
Waktu Pengaplikasian					
p <sub>1</sub> (setiap 5 hari)	10,49	16,34a	24,52a	33,44a	44,25a
p <sub>2</sub> (setiap 7 hari)	10,49	15,82ab	23,97b	32,82b	43,73ab
p <sub>3</sub> (setiap 9 hari)	10,48	15,39b	23,31c	32,44c	43,18b
Interaksi	tn	tn	tn	tn	tn
KK (%)	0,25	4,99	2,98	1,18	2,11

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada baris atau kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji DMRT 5%, (KK) Koefisien Keragaman, (tn) berbeda tidak nyata.

Berdasarkan Tabel 1, pemberian dosis POC daun kelor menunjukkan adanya pengaruh berbeda nyata terhadap parameter tinggi tanaman pada umur 2 MST sampai 5 MST. Pemberian dosis 80 ml/L memberikan hasil terbaik di umur 2 MST, 3 MST, 4 MST dan 5 MST dengan rata-rata tinggi tanaman secara berturut-

turut 17,21 cm, 26,85 cm, 36,71 cm dan 48,58 cm. Hal ini mungkin terjadi karena pada dosis POC daun kelor 80 ml/L memiliki kandungan nitrogen yang lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan dosis lainnya didukung dengan perlakuan waktu pengaplikasian, dimana semakin tinggi dosis POC daun kelor yang

diberikan maka kandungan unsur hara yang tersedia semakin tinggi. Namun, pada saat tanaman masih berumur 1 MST menunjukkan hasil yang berbeda tidak nyata, seperti pada perlakuan  $d_2$  (dosis 70 ml/L) dengan rata-rata tinggi tanaman sebesar 10,50 cm berbeda tidak nyata dengan perlakuan  $d_3$  (dosis 75 ml/L) dengan rata-rata tinggi tanaman sebesar 10,50 cm. Hal ini disebabkan oleh adanya pertumbuhan yang seragam pada tanaman sawi hijau karena penggunaan benih unggul sawi hijau varietas Shinta serta pengaplikasian POC daun kelor yang baru dilakukan pada saat tanaman berumur 1 MST sehingga pengaruh peningkatan komponen pertumbuhan tanaman akan terlihat di minggu selanjutnya.

Pemberian POC daun kelor diduga mampu memperbaiki struktur tanah dalam hal kapasitas penyerapan air dan unsur hara. Kandungan air yang tersedia juga sangat dibutuhkan dalam proses fisiologi dan metabolisme tanaman yang mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman, terutama tinggi tanaman. Selain itu, POC daun kelor juga memiliki kandungan hormon yang mendukung pertumbuhan tanaman, terutama dalam hal peningkatan tinggi tanaman. Sejalan dengan pernyataan Junaidi (2021), bahwa tanaman kelor mengandung hormon sitokinin yang mampu menginduksi pembelahan sel dan pertumbuhan sel. Proses perkembangan jaringan tanaman juga dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara khususnya unsur nitrogen yang mampu membentuk bagian vegetatif secara cepat akibat jaringan meristem yang melakukan pembelahan dan perpanjangan sel. POC daun kelor mengandung unsur hara N, P, K yang mendorong pertumbuhan tanaman sawi hijau.

Perlakuan waktu pengaplikasian setiap 5 hari sekali memberikan hasil rata-rata tinggi tanaman tertinggi di setiap minggunya. Seperti pada saat tanaman berumur 5 MST, perlakuan  $p_1$  menunjukkan rata-rata tinggi tanaman tertinggi sebesar 44,25 cm yang disusul oleh perlakuan  $p_2$  dengan rata-rata tinggi tanaman sebesar 43,73 cm. Perlakuan  $p_1$  (44,25 cm) menunjukkan hasil yang berbeda dengan perlakuan  $p_3$  (43,18 cm). Hal ini mungkin terjadi karena waktu pengaplikasian POC setiap 5 hari sekali mampu menyediakan kandungan unsur hara secara bertahap sehingga kebutuhan unsur hara terpenuhi dalam mendukung proses pertumbuhan tanaman. Dimana, efisiensi pemupukan sangat berkaitan dengan keadaan pada saat penyemprotan POC. Jumini *et al.*, (2012), menyatakan bahwa waktu pengaplikasian pupuk berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman.

#### Jumlah Daun

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa dosis dan waktu pengaplikasian POC daun kelor memberi pengaruh berbeda nyata terhadap jumlah daun tanaman umur 2 MST sampai 5 MST dengan perlakuan terbaik  $d_4p_1$  (dosis 80 ml/L dengan waktu aplikasi setiap 5 hari), seperti yang disajikan pada Tabel 2. Hal ini berarti pemberian dosis 80 ml/L dengan waktu aplikasi setiap 5 hari mampu menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk melakukan proses pertumbuhan. Terdapat interaksi antara perlakuan dosis dan waktu pengaplikasian POC daun kelor terhadap jumlah daun tanaman pada saat tanaman berumur 3 MST dan 4 MST.

Tabel 2. Rata-rata Jumlah Daun Sawi Hijau umur 1 MST sampai 5 MST dengan Pemberian Beberapa Dosis dan Waktu Pengaplikasian POC Daun Kelor.

Perlakuan	Umur Tanaman				
	1 MST	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST
.....Jumlah Daun (helai).....					
Dosis POC Daun Kelor					
d <sub>0</sub> (tanpa POC)	6,0	7,0d	8,0e	9,0e	9,6e
d <sub>1</sub> (65 ml/L)	6,2	7,4c	8,5d	9,4d	10,6d
d <sub>2</sub> (70 ml/L)	6,2	8,1b	9,0c	9,7c	11,0c
d <sub>3</sub> (75 ml/L)	6,1	8,4b	9,4b	10,2b	11,7b
d <sub>4</sub> (80 ml/L)	6,1	8,8a	9,8a	11,7a	12,8a
Waktu Pengaplikasian					
p <sub>1</sub> (setiap 5 hari)	6,2	8,2a	9,2a	10,4a	11,3a
p <sub>2</sub> (setiap 7 hari)	6,0	8,0ab	9,0b	10,0b	11,3a
p <sub>3</sub> (setiap 9 hari)	6,0	7,7b	8,6c	9,6c	10,7b
Interaksi	tn	tn	*	*	tn
KK (%)	5,62	4,38	3,32	3,27	3,26

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada baris atau kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji DMRT 5%, (KK) Koefisien Keragaman, (\*) berbeda nyata, (tn) berbeda tidak nyata.

Tabel 3. Rata-rata Luas Daun Sawi Hijau umur 3 MST dan 4 MST Hasil Interaksi Pemberian Beberapa Dosis dengan Waktu Pengaplikasian POC Daun Kelor.

Dosis dan Waktu Pengaplikasian POC Daun Kelor.				
Umur Tanaman (MST)	Dosis POC	Waktu Pengaplikasian POC		
		p <sub>1</sub> (setiap 5 hari)	p <sub>2</sub> (setiap 7 hari)	p <sub>3</sub> (setiap 9 hari)
..... cm <sup>2</sup> .....				
3	d <sub>0</sub> (tanpa POC)	8,0d	8,0d	8,0d
	d <sub>1</sub> (65 ml/L)	9,0bc	8,6c	8,0d
	d <sub>2</sub> (70 ml/L)	9,0bc	9,0bc	9,0bc
	d <sub>3</sub> (75 ml/L)	10,0a	9,3b	9,0b
	d <sub>4</sub> (80 ml/L)	10,3a	10,0a	9,3b
4	d <sub>0</sub> (tanpa POC)	9,0e	9,0e	9,0e
	d <sub>1</sub> (65 ml/L)	10,0d	9,3e	9,0e
	d <sub>2</sub> (70 ml/L)	10,0d	10,0d	9,3e
	d <sub>3</sub> (75 ml/L)	10,6c	10,0d	10,0d
	d <sub>4</sub> (80 ml/L)	12,6a	11,6b	11,0c

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada baris atau kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji DMRT 5%.

Perlakuan pemberian dosis 80 ml/L mengakibatkan hasil jumlah daun terbaik di setiap minggunya dibanding dengan perlakuan pemberian dosis 65 ml/L, 70 ml/L, 75 ml/L dan kontrol (tanpa pemberian POC daun kelor). Pada saat tanaman berumur 5 MST, perlakuan dosis

80 ml/L menunjukkan rata-rata jumlah daun tertinggi, yaitu 12,8 helai dan rata-rata jumlah daun terendah ditunjukkan pada perlakuan tanpa pemberian POC daun kelor, yaitu 9,6 helai. Perbedaan tersebut mungkin terjadi karena kandungan unsur hara dari masing-

masing dosis yang berbeda dan kemampuan tanaman dalam menyerap zat hara dari POC daun kelor yang diaplikasikan juga berbeda-beda. Hal ini berarti pemberian dosis POC daun kelor mampu mendorong dan terpacunya sel di ujung batang untuk terus melakukan pembelahan dan pembesaran sel. Kandungan nitrogen yang terdapat pada POC daun kelor membantu tanaman untuk memberikan respon pertumbuhan, berupa pertambahan pucuk sehingga memengaruhi jumlah daun suatu tanaman. Di setiap minggunya, jumlah daun per tanaman mengalami penambahan, namun ada beberapa tanaman yang daun pertamanya menguning dan layu diperhitungkan ke dalam parameter jumlah daun. Hal ini berkaitan dengan peran daun dalam proses fotosintesis, dimana jika daun sudah layu dan menguning maka daun tersebut sudah tidak dapat melakukan proses fotosintesis secara optimal karena berkurangnya kandungan klorofil pada daun. Sejalan dengan pernyataan Suhastyo *et al.*, (2019), bahwa daun merupakan tempat terjadinya fotosintesis karena mengandung zat hijau daun yang berarti semakin banyak jumlah daun pada suatu tanaman, maka akan semakin banyak tempat untuk melakukan fotosintesis untuk mencukupi kebutuhan tanaman.

Perlakuan tunggal waktu pengaplikasian POC daun kelor juga menunjukkan hasil berbeda di setiap minggu. Waktu pengaplikasian setiap 5 hari sekali memberikan rata-rata jumlah daun tertinggi, yaitu pada saat tanaman berumur 5 MST sebanyak 11,3 helai namun berbeda tidak nyata dengan perlakuan waktu pengaplikasian setiap 7 hari sekali sebanyak 11,3 helai, dan berbeda dengan waktu pengaplikasian setiap 9 hari sekali sebanyak 10,7 helai. Pemberian POC daun kelor dengan waktu pengaplikasian setiap 5 hari sekali

mampu menyediakan unsur hara, terutama unsur hara Nitrogen secara cepat sehingga mampu berperan dalam penambahan jumlah daun tanaman. Sejalan dengan penelitian Triadiawarman *et al.*, (2019), bahwa ketersediaan unsur hara N bagi tanaman yang mencukupi dalam waktu cepat akan membantu pertumbuhan daun semakin baik, dimana dengan adanya kandungan N yang mampu mempercepat proses fotosintesis maka pembentukan organ daun juga menjadi lebih cepat.

Terdapat interaksi antara perlakuan dosis dan waktu pengaplikasian POC daun kelor yang berbeda pada jumlah daun umur 3 MST dan 4 MST (Tabel 3). Interaksi terbaik ditunjukkan pada perlakuan d<sub>4p1</sub> (dosis 80 ml/L dengan waktu aplikasi setiap 5 hari). Rata-rata jumlah daun terbaik pada tanaman berumur 3 MST ditunjukkan pada interaksi perlakuan d<sub>4p1</sub> (10,3 helai) yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan d<sub>4p2</sub> (10,0 helai) tetapi berbeda dengan perlakuan d<sub>4p3</sub> (9,3 helai). Begitupun saat tanaman berumur 4 MST, interaksi perlakuan d<sub>4p1</sub> menunjukkan hasil rata-rata jumlah daun terbaik, yaitu 12,6 helai yang berbeda dengan perlakuan d<sub>4p2</sub> (11,6 helai) dan perlakuan d<sub>4p3</sub> (11,0 helai) serta perlakuan d<sub>4p2</sub> (11,6 helai) berbeda dengan perlakuan d<sub>4p3</sub> (11,0 helai). Hal ini menunjukkan bahwa semakin lama interval pemberian POC pada tanaman maka semakin sedikit jumlah daun yang dihasilkan.

### Luas Daun

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa dosis dan waktu pengaplikasian POC daun kelor memberi pengaruh berbeda nyata terhadap luas daun tanaman, seperti yang disajikan pada Tabel 4. Pemberian dosis dan waktu pengaplikasian POC daun kelor berbeda nyata pada jumlah daun tanaman umur 5 MST dengan perlakuan terbaik d<sub>4p1</sub> (dosis

80 ml/L dengan waktu aplikasi setiap 5 hari). Hal ini berarti pemberian dosis 80 ml/L dengan waktu aplikasi setiap 5 hari mampu menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk melakukan

proses pertumbuhan sampai pada panen. Terdapat interaksi antara perlakuan dosis dan waktu pengaplikasian POC daun kelor terhadap jumlah daun tanaman pada saat tanaman berumur 5 MST.

Tabel 4. Rata-rata Luas Daun Sawi Hijau umur 5 MST Hasil Interaksi Pemberian Beberapa Dosis dengan Waktu Pengaplikasian POC Daun Kelor.

Umur Tanaman (MST)	Dosis POC	Waktu Pengaplikasian POC		
		p <sub>1</sub> (setiap 5 hari)	p <sub>2</sub> (setiap 7 hari)	p <sub>3</sub> (setiap 9 hari)
		..... cm <sup>2</sup> .....		
5	d <sub>0</sub> (tanpa POC)	119,73ghi	107,76hi	91,86i
	d <sub>1</sub> (65 ml/L)	150,20efg	143,26efg	126,81fgh
	d <sub>2</sub> (70 ml/L)	167,17de	153,27ef	142,23efg
	d <sub>3</sub> (75 ml/L)	191,34cd	171,95de	153,71ef
	d <sub>4</sub> (80 ml/L)	310,86a	243,27b	212,09c

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada baris atau kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji DMRT 5%.

Tabel 4, menunjukkan hasil sidik ragam bahwa terdapat interaksi antara faktor perlakuan dosis dan waktu pengaplikasian POC daun kelor terhadap luas daun tanaman sawi hijau umur 5 MST. Hasil uji lanjut DMRT 5%, menunjukkan bahwa perlakuan d<sub>0</sub>p<sub>1</sub> berbeda tidak nyata dengan perlakuan d<sub>0</sub>p<sub>2</sub> dan perlakuan d<sub>0</sub>p<sub>3</sub>. Perlakuan d<sub>1</sub>p<sub>1</sub> berbeda tidak nyata dengan perlakuan d<sub>1</sub>p<sub>2</sub>. Perlakuan d<sub>2</sub>p<sub>1</sub> berbeda tidak nyata dengan perlakuan d<sub>3</sub>p<sub>2</sub>. Perlakuan d<sub>2</sub>p<sub>2</sub> berbeda tidak nyata dengan perlakuan d<sub>3</sub>p<sub>3</sub>. Perlakuan d<sub>3</sub>p<sub>1</sub> berbeda dengan perlakuan d<sub>3</sub>p<sub>3</sub>. Perlakuan d<sub>4</sub>p<sub>1</sub> berbeda dengan perlakuan d<sub>4</sub>p<sub>2</sub> dan perlakuan d<sub>4</sub>p<sub>3</sub>. Rata-rata luas daun terbaik ditunjukkan pada interaksi perlakuan d<sub>4</sub>p<sub>1</sub> (dosis 80 ml/L dengan waktu pengaplikasian setiap 5 hari) sebesar 310,86 cm<sup>2</sup>, disusul oleh interaksi perlakuan d<sub>4</sub>p<sub>2</sub> (dosis 80 ml/L dengan waktu pengaplikasian setiap 7 hari) sebesar 243,27 cm<sup>2</sup>. Rata-rata luas daun terendah ditunjukkan pada interaksi perlakuan d<sub>1</sub>p<sub>3</sub> (tanpa pemberian POC daun kelor) sebesar 91,86 cm<sup>2</sup>. Hasil tersebut menyatakan, bahwa semakin tinggi dosis yang diberikan, maka akan

semakin besar luas daun tanaman yang dihasilkan. Begitu pun dengan waktu pengaplikasian, dimana semakin lama interval waktu pengaplikasian POC daun kelor, maka semakin kecil luas daun tanaman yang dihasilkan. Hal ini diduga karena luas daun dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara yang akan diserap tanaman melalui perlakuan dosis yang tepat (Buulolo *et al.*, 2023). Apabila kandungan hara tercukupi maka indeks luas daun tanaman juga akan semakin tinggi. Hal ini dikarenakan, diduga sebagian besar asimilat akan dialokasikan untuk pembentukan daun yang berkaitan dengan bertambahnya luas daun suatu tanaman. Penambahan jumlah daun di setiap minggunya berperan dalam menyerap unsur nitrogen melalui daun dan mulai membentuk daun baru untuk proses fotosintesis didukung oleh pengaplikasian POC daun kelor ke bagian daun tanaman sehingga penyerapan unsur hara berlangsung lebih cepat melalui stomata daun.

Sama halnya pada perlakuan dosis, waktu pengaplikasian POC daun kelor juga memberi pengaruh nyata dalam

pertambahan luas daun. Dimana, semakin sering POC diaplikasikan pada daun dengan dosis yang tepat mampu menyediakan unsur hara dan nutrisi yang cepat untuk mendukung pertumbuhan tanaman dengan jumlah daun yang banyak yang akan digunakan sebagai proses fotosintesis. Fitriyani *et al.*, (2017), menyatakan bahwa luas daun membutuhkan nutrisi yang sesuai untuk diserap dan membentuk lembaran daun yang baru dengan didukung oleh banyaknya jumlah daun dalam penyerapan unsur hara. Sejalan dengan pernyataan Suratinah *et al.*, (2016), bahwa semakin luas permukaan daun maka semakin banyak cahaya yang diserap untuk pembentukan energi yang dibutuhkan oleh tanaman dalam melakukan proses pertumbuhan dan perkembangan. Peran daun yang besar dalam proses pertumbuhan tanaman sejalan dengan luas daun. Semakin luas permukaan daun maka akan semakin banyak area penyerapan sinar matahari untuk melakukan proses fotosintesis

dalam menghasilkan makanan bagi tanaman itu sendiri.

### Bobot Basah Tanaman

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa dosis dan waktu pengaplikasian POC daun kelor memberi pengaruh berbeda nyata terhadap bobot basah tanaman, seperti yang disajikan pada Tabel 5. Pemberian dosis dan waktu pengaplikasian POC daun kelor berbeda nyata pada bobot basah tanaman umur 5 MST dengan perlakuan terbaik  $d_4p_1$  (dosis 80 ml/L dengan waktu aplikasi setiap 5 hari). Hal ini berarti pemberian dosis 80 ml/L dengan waktu aplikasi setiap 5 hari mampu menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk melakukan proses pertumbuhan sampai pada panen. Pemberian dosis POC yang tepat mampu menyuplai nutrisi dan unsur hara yang dibutuhkan tanaman sawi untuk terus bertumbuh. Terdapat interaksi antara perlakuan dosis dan waktu pengaplikasian POC daun kelor terhadap bobot basah tanaman pada saat tanaman berumur 5 MST.

Tabel 5. Rata-rata Bobot Basah Tanaman Sawi Hijau umur 5 MST Hasil Interaksi Pemberian Beberapa Dosis dengan Waktu Pengaplikasian POC Daun Kelor.

Umur Tanaman (MST)	Dosis POC	Waktu Pengaplikasian POC		
		p <sup>1</sup>	p <sup>2</sup>	p <sup>3</sup>
		(setiap 5 hari)	(setiap 7 hari)	(setiap 9 hari)
.....g.....				
5	d <sub>0</sub> (tanpa POC)	86,33fg	80,33g	66,67g
	d <sub>1</sub> (65 ml/L)	121,67cde	116,33de	112,67ef
	d <sub>2</sub> (70 ml/L)	142,00cd	130,33cde	112,33ef
	d <sub>3</sub> (75 ml/L)	186,00b	149,00c	141,00cde
	d <sub>4</sub> (80 ml/L)	230,67a	186,67b	145,00cd

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada baris atau kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji DMRT 5%.

Tabel 5, menunjukkan hasil sidik ragam bahwa terdapat interaksi antara perlakuan dosis dan waktu pengaplikasian POC daun kelor terhadap rata-rata bobot basah tanaman berbeda. Hasil uji lanjut DMRT 5% menunjukkan bahwa

perlakuan  $d_0p_1$  berbeda dengan perlakuan  $d_0p_3$  namun berbeda tidak nyata dengan perlakuan  $d_1p_2$ . Perlakuan  $d_1p_1$  berbeda tidak nyata dengan perlakuan  $d_1p_2$  dan perlakuan  $d_1p_3$ . Perlakuan  $d_2p_1$  berbeda dengan perlakuan  $d_2p_3$  tetapi tidak

berbeda nyata dengan perlakuan  $d_2p_2$ . Perlakuan  $d_3p_1$  berbeda dengan perlakuan  $d_3p_2$  dan perlakuan  $d_3p_3$  tetapi perlakuan  $d_3p_2$  berbeda tidak nyata dengan perlakuan  $d_3p_3$ . Perlakuan  $d_4p_1$  berbeda dengan perlakuan  $d_4p_2$  dan perlakuan  $d_4p_3$ . Dengan begitu, hasil rata-rata bobot basah tanaman terbaik ditunjukkan oleh interaksi perlakuan  $d_4p_1$  (dosis 80 ml/L dengan waktu pengaplikasian setiap 5 hari) sebesar 230,67 g, disusul oleh perlakuan  $d_4p_2$  (dosis 80 ml/L dengan waktu pengaplikasian setiap 7 hari) sebesar 186,67 g dan disusul oleh perlakuan  $d_3p_1$  (dosis 75 ml/L dengan waktu pengaplikasian setiap 5 hari) sebesar 186,00 g. Rata-rata bobot basah tanaman terendah ditunjukkan oleh interaksi perlakuan  $d_1p_3$  sebesar 66,67 g. Perlakuan  $d_0$  (tanpa pemberian POC daun kelor) menjadi perlakuan dengan rata-rata bobot basah tanaman terendah karena tidak adanya perlakuan pemberian dosis POC selama 5 MST. Hal ini berarti semakin tinggi dosis yang diberikan maka semakin berat bobot basah tanaman yang dihasilkan. Begitu pun dengan waktu pengaplikasian, semakin lama interval waktu pengaplikasian, maka semakin ringan bobot basah tanaman yang dihasilkan.

Kandungan unsur hara yang terkandung pada POC berperan dalam peningkatan laju fotosintesis, dimana pada proses fotosintesis terjadi penyerapan sinar matahari di daun yang memiliki klorofil lalu hasil fotosintesis tersebut disebarkan keseluruh bagian tanaman untuk menyuplai kebutuhan tanaman sehingga mendukung peningkatan bobot basah tanaman. Munthe *et al.*, (2018), menjelaskan bahwa hasil fotosintesis akan dirombak melalui

proses respirasi dan menghasilkan energi yang diperlukan oleh sel tanaman untuk melakukan aktivitas pembelahan sel pada daun tanaman sehingga daun tumbuh menjadi lebar dan panjang. Mengingat, bobot basah tanaman berbanding lurus dengan tinggi tanaman, jumlah daun dan luas daun tanaman, semakin tinggi batang tanaman sawi dan semakin banyak daunnya maka akan semakin meningkat bobot basah tanaman hasil panen. Bobot basah tanaman juga dipengaruhi oleh status air suatu jaringan atau keseluruhan bagian tanaman dan dapat berubah seiring dengan pertambahan umur tanaman. Peningkatan bobot basah tanaman disebabkan oleh kandungan air dan unsur hara yang diserap oleh daun tanaman secara optimal, dimana air sangat berperan dalam turgiditas sel sehingga sel-sel tanaman mengalami pembesaran (Sarif *et al.*, 2015).

### **Bobot Kering Tanaman**

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa dosis dan waktu pengaplikasian POC daun kelor memberi pengaruh berbeda nyata terhadap bobot kering tanaman, seperti yang disajikan pada Tabel 6. Pemberian dosis POC dan waktu pengaplikasian daun kelor berbeda nyata pada bobot kering tanaman umur 5 MST dengan perlakuan terbaik  $d_4p_1$  (dosis 80 ml/L dengan waktu aplikasi setiap 5 hari). Hal ini berarti pemberian dosis 80 ml/L dengan waktu aplikasi setiap 5 hari mampu menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk melakukan proses pertumbuhan sampai pada panen. Tidak terdapat interaksi antara perlakuan dosis dan waktu pengaplikasian POC daun kelor terhadap bobot kering tanaman pada saat tanaman berumur 5 MST.

Tabel 6. Rata-rata Bobot Kering Tanaman Sawi Hijau umur 5 MST dengan Pemberian Beberapa Dosis dan Waktu Pengaplikasian POC Daun Kelor.

Umur Tanaman (MST)	Dosis POC	Waktu Pengaplikasian POC (hari)			Rata rata
		p <sup>1</sup> (setiap 5 hari)	p <sup>2</sup> (setiap 7 hari)	p <sup>3</sup> (setiap 9 hari)	
.....g.....					
5	d <sub>0</sub> (tanpa POC)	5,67	5,27	4,53	5,16e
	d <sub>1</sub> (65 ml/L)	6,73	6,10	5,60	6,14d
	d <sub>2</sub> (70 ml/L)	6,98	6,58	5,82	6,46c
	d <sub>3</sub> (75 ml/L)	7,40	6,95	6,75	7,03b
	d <sub>4</sub> (80 ml/L)	9,30	8,39	7,78	8,49a
Rata-rata		7,22a	6,66b	6,10c	6,66
Interaksi		tn	tn	tn	
KK (%) = 3,64					

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada baris atau kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji DMRT 5%, (KK) Koefisien Keragaman, (tn) berbeda tidak nyata.

Perlakuan d<sub>4</sub> (80 ml/L) memberikan hasil rata-rata bobot kering tertinggi sebesar 8,49 g dibanding dengan perlakuan lain, disusul oleh perlakuan d<sub>3</sub> (75 ml/L) sebesar 7,03 g. Hasil rata-rata bobot kering terkecil ditunjukkan pada perlakuan d<sub>0</sub> (0 ml/L) sebesar 5,16 g. Hal ini menunjukkan bahwa dosis 80 ml/L menjadi dosis terbaik dalam mendukung pertumbuhan tanaman sawi hijau dibandingkan dengan semua perlakuan dosis POC daun kelor. Kandungan nitrogen pada POC daun kelor mampu meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun dan bobot kering tanaman. Menurut Yudhistira *et al.*, (2014), bahwa bobot kering berbanding lurus dengan pertumbuhan tanaman yang dimana bobot kering tanaman menjadi petunjuk besarnya fotosintat yang dihasilkan selama proses fotosintesis pada saat masa pertumbuhan. Dalam hal ini, bobot kering tanaman menunjukkan kemampuan suatu tanaman dalam menyerap dan mengambil unsur hara dari media tanam yang digunakan untuk menunjang pertumbuhannya. Pemberian POC secara intensif dengan dosis yang tepat mampu memacu perkembangan luas daun yang berperan dalam penyerapan sinar

matahari dalam proses fotosintesis sehingga berbanding lurus dengan bobot kering tanaman.

## KESIMPULAN

Dosis POC daun kelor (*Moringa oleifera*) 80 ml/L dan waktu pengaplikasian setiap 5 hari memberikan pengaruh terbaik terhadap semua parameter pengamatan pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.), baik pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, bobot basah tanaman dan bobot kering tanaman di setiap umur tanaman. Terdapat interaksi antara dosis dan waktu pengaplikasian POC daun kelor terhadap parameter jumlah daun umur 3 MST dengan pengaruh terbaik pada perlakuan d<sub>4</sub>p<sub>1</sub> (7 helai) dan 4 MST dengan pengaruh terbaik pada perlakuan d<sub>4</sub>p<sub>1</sub> (12,6 helai), luas daun umur 5 MST dengan pengaruh terbaik pada perlakuan d<sub>4</sub>p<sub>1</sub> (310,86 cm<sup>2</sup>) dan bobot basah tanaman umur 5 MST dengan pengaruh terbaik pada perlakuan d<sub>4</sub>p<sub>1</sub> (230,67 g).

## DAFTAR PUSTAKA

Badan Pusat Statistik Republik Indonesia. 2020. Statistik Produksi Tanaman

- Sayuran Hortikultura 2020. Badan Pusat Statistik. Jakarta.
- Buulolo, A., D., Wasito, M., Tarigan, R.A. 2023. Pengaruh Pupuk Cair Multi Fungsi terhadap Kesuburan Tanah pada Tanaman Sirsak (*Annona muricata* L.) Hasil Sambung Pucuk. Jurnal Pertanian Agros. 25 (3): 1937-1947.
- Dahlianah, I. 2019. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) terhadap Pemberian Kompos Sampah Rumah Tangga. Jurnal Klorofil. 14 (2): 69-73.
- Fitriasari, C., dan Rahmayuni, E. 2017. Efektivitas Pemberian Urin Kelinci untuk Mengurangi Dosis Pupuk Anorganik pada Budidaya Putren Jagung Manis. Jurnal Agrosains dan Teknologi. 2 (2): 141-156.
- Jatra, A.T., Banu, S.L., dan Sholihah, S.M. 2021. Pengaruh Dosis Kompos Kulit Bawang Merah terhadap Pertumbuhan Sawi Samhong (*Brassica rapa*). Jurnal Ilmiah Respati. 12 (1): 122-132.
- Jumini., Hasinah, HAR., dan Armis. 2012. Pengaruh Interval Waktu Pemberian Pupuk Organik Cair Enviro terhadap Pertumbuhan dan Hasil Dua Varietas Mentimun (*Cucumis sativus* L.). Jurnal Floratek. 7 (1): 133- 140.
- Junaidi. 2021. Efektivitas Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Kelor dan Interval Waktu Pemberian terhadap Pertumbuhan serta Hasil Tanaman Jagung Pulut (*Zea mays ceratina* L.). Jurnal Bina Ilmiah. 15 (9): 5067-5077.
- Mubarok, R.F.A., B. Tripama dan B. Suroso. 2019. Efikasi Pupuk Organik Cair (POC) Buah Pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap Produktivitas Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.). Jurnal Agritrop. 17 (1): 76-92.
- Munthe, K., Pane, E., dan Panggabean, E.L. 2018. Budidaya Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) pada Media Tanam yang Berbeda Secara Vertikultur. Jurnal Agroekoteknologi dan Ilmu Pertanian. 2 (2): 138- 151.
- Sangjadi, Zulkarnaen. 2019. Pengaruh Konsentrasi dan Waktu Pengaplikasian Pupuk Organik Cair Nasa terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Manis pada Tanah Sawah. Jurnal Ilmu-Ilmu Eksakta. 10 (1): 18-27.
- Sarif, P., Hadid, Abd., dan Wahyudi, I. 2015. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) akibat Pemberian Berbagai Dosis Pupuk Urea. Jurnal Agrotekbis. 3 (5): 585-591.
- Suhastyo, A.A., dan Raditya, F.T. 2019. Respon Pertumbuhan dan Hasil Sawi Pagoda (*Brassica narinosa*) terhadap Pemberian MOL Daun Kelor. Jurnal Agrotech. 3 (1): 56-60.
- Surtinah, Susi, N., dan Lestari, S.U. 2016. Komparasi Tampilan dan Hasil Lima Varietas Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt) di Kota Pekanbaru. Jurnal Ilmiah Pertanian. 13 (1): 31-37.
- Triadiawarman, D., dan Rudi. 2019. Pengaruh Dosis dan Waktu Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Gamal terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). Jurnal Pertanian Terpadu. 7 (2): 166-172.
- Yudhistira, G., Roviq, M., dan Wardiyanti, T. 2014. Pertumbuhan dan Produktivitas Sawi Pak Choy (*Brassica rapa* L.) pada Umur Transplanting dan Pemberian Mulsa Organik. Jurnal Produksi Tanaman. 2 (1): 41-49.