

**RESPON TANAMAN PAKCOY (*Brassica subsp. Chinensis*) TERHADAP
PEMBERIAN BERBAGAI POC BAHAN ORGANIK**

(Skripsi)

Oleh

**WULLAN RHEGINA PRANITA
NPM 2054121013**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

**RESPON TANAMAN PAKCOY (*Brassica subsp. Chinensis*) TERHADAP
PEMBERIAN BERBAGAI POC BAHAN ORGANIK**

Oleh

WULLAN RHEGINA PRANITA

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERTANIAN**

Pada

**Jurusan Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

Judul Skripsi : **RESPON TANAMAN PAKCOY (*Brassica subsp. Chinensis*) TERHADAP PEMBERIAN BERBAGAI POC BAHAN ORGANIK**

Nama Mahasiswa : **Wullan Rhegina Pranita**

Nomor Pokok Mahasiswa : 2054121013

Program Studi : Agroteknologi

Fakultas : Pertanian

MENYETUJUI:

1. Komisi Pembimbing,



Dr. Ir. Agus Karyanto, M.Sc.
NIP 196108201986031002



Akari Edy, S.P., M.Si.
NIP 19710701200312001

2. Ketua Jurusan Agroteknologi,



Ir. Setyo Widagdo, M.Si.
NIP 196812121992031004

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : **Dr. Ir. Agus Karyanto, M.Sc.**



Sekretaris : **Akari Edy, S.P., M.Si.**



Penguji
Bukan Pembimbing : **Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si.**



2. Dekan fakultas Pertanian



Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 28 April 2025

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“Respon Tanaman Pakcoy (*Brassica Subsp. Chinensis*) terhadap Pemberian Berbagai POC Bahan Organik”** merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil karya orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan hasil salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 10 Juni 2025
Penulis,



Wullan Rhegina Pranita
NPM. 2054121013

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	v
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Kerangka Pemikiran.....	3
1.5 Hipotesis Penelitian	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Tanaman Pakcoy	6
2.1.1 Syarat Tumbuh Tanaman Pakcoy	8
2.1.2 Kebutuhan Unsur Hara Tanaman Pakcoy.....	8
2.2 Pupuk Organik	9
2.2.1 Air Kelapa.....	11
2.2.2 Daun Kelor.....	12
2.2.3 Batang Pisang.....	13
III. METODOLOGI PENELITIAN	14
3.1 Waktu dan Tempat	14
3.2 Alat dan Bahan.....	14
3.3 Metode Penelitian	14
3.4 Prosedur Penelitian	16
3.5 Variabel Pengamatan	19
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1 Hasil	21
4.2 Pembahasan.....	27

V. SIMPULAN DAN SARAN	31
5.1 Simpulan	31
5.2 Saran	31
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN	37

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Rekapitulasi Hasil Analisis Ragam Respon Tanaman Pakcoy (<i>Brassica Subsp. Chinensis</i>) terhadap Pemberian Berbagai Pupuk Organik Cair Bahan Organik pada 49 hst.....	21
2. Data Pengamatan Rata-Rata Tinggi Tanaman Pakcoy terhadap Pemberian berbagai POC Bahan Organik	38
3. Hasil Uji Homogen Parameter Tinggi Tanaman Pakcoy terhadap Pemberian berbagai POC Bahan Organik	38
4. Hasil Analisis Ragam Parameter Tinggi Tanaman Pakcoy terhadap Pemberian berbagai POC Bahan Organik pada 14 hst	38
5. Hasil Analisis Ragam Parameter Tinggi Tanaman Pakcoy terhadap Pemberian berbagai POC Bahan Organik pada 21 hst	39
6. Hasil Analisis Ragam Parameter Tinggi Tanaman Pakcoy terhadap Pemberian berbagai POC Bahan Organik pada 28 hst	39
7. Hasil Analisis Ragam Parameter Tinggi Tanaman Pakcoy terhadap Pemberian berbagai POC Bahan Organik pada 35 hst	40
8. Hasil Analisis Ragam Parameter Tinggi Tanaman Pakcoy terhadap Pemberian berbagai POC Bahan Organik pada 42 hst	40
9. Hasil Analisis Ragam Parameter Tinggi Tanaman Pakcoy terhadap Pemberian berbagai POC Bahan Organik pada 49 hst	41
10. Data Pengamatan Rata-Rata Panjang Daun Tanaman Pakcoy terhadap Pemberian berbagai POC Bahan Organik	41
11. Hasil Uji Homogen Parameter Panjang Daun Tanaman Pakcoy terhadap Pemberian berbagai POC Bahan Organik	41
12. Hasil Analisis Ragam Parameter Panjang Daun Tanaman Pakcoy terhadap Pemberian berbagai POC Bahan Organik pada 14 hst	42
13. Hasil Analisis Ragam Parameter Panjang Daun Tanaman Pakcoy terhadap Pemberian berbagai POC Bahan Organik pada 21 hst	42
14. Hasil Analisis Ragam Parameter Panjang Daun Tanaman Pakcoy terhadap Pemberian berbagai POC Bahan Organik pada 28 hst	43

15.	Hasil Analisis Ragam Parameter Panjang Daun Tanaman Pakcoy terhadap Pemberian berbagai POC Bahan Organik pada 35 hst	43
16.	Hasil Analisis Ragam Parameter Panjang Daun Tanaman Pakcoy terhadap Pemberian berbagai POC Bahan Organik pada 42 hst	44
17.	Hasil Analisis Ragam Parameter Panjang Daun Tanaman Pakcoy terhadap Pemberian berbagai POC Bahan Organik pada 49 hst	44
18.	Data Pengamatan Rata-Rata Lebar Daun Tanaman Pakcoy terhadap Pemberian berbagai POC Bahan Organik	45
19.	Hasil Uji Homogen Parameter Lebar Daun pada Tanaman Pakcoy terhadap Pemberian berbagai POC Bahan Organik	45
20.	Hasil Analisis Ragam Parameter Lebar Daun Tanaman Pakcoy terhadap Pemberian berbagai POC Bahan Organik pada 14 hst	45
21.	Hasil Analisis Ragam Parameter Lebar Daun Tanaman Pakcoy terhadap Pemberian berbagai POC Bahan Organik pada 21 hst	46
22.	Hasil Analisis Ragam Parameter Lebar Daun Tanaman Pakcoy terhadap Pemberian berbagai POC Bahan Organik pada 28 hst	46
23.	Hasil Analisis Ragam Parameter Lebar Daun Tanaman Pakcoy terhadap Pemberian berbagai POC Bahan Organik pada 35 hst	47
24.	Hasil Analisis Ragam Parameter Lebar Daun Tanaman Pakcoy terhadap Pemberian berbagai POC Bahan Organik pada 42 hst	47
25.	Hasil Analisis Ragam Parameter Lebar Daun Tanaman Pakcoy terhadap Pemberian berbagai POC Bahan Organik pada 49 hst	48
26.	Data Pengamatan Rata-Rata Tingkat Kehijauan Daun, Jumlah Daun, Bobot Segar, dan Panjang Akar Tanaman Pakcoy terhadap Pemberian berbagai POC Bahan Organik	48
27.	Hasil Uji Homogen Parameter saat Panen pada Tanaman Pakcoy terhadap Pemberian berbagai POC Bahan Organik	49
28.	Hasil Analisis Ragam pada Parameter Jumlah Daun Tanaman Pakcoy terhadap Pemberian berbagai POC Bahan Organik.....	50
29.	Hasil Analisis Ragam Parameter Bobot Segar Tanaman Pakcoy terhadap Pemberian berbagai POC Bahan Organik	50
30.	Hasil Analisis Ragam Parameter Panjang Akar Tanaman Pakcoy terhadap Pemberian berbagai POC Bahan Organik	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka pemikiran.....	5
2. Pakcoy varietas nauli f-1	6
3. Tata letak percobaan polybag tanaman pakcoy	15
4. Pengaruh pemberian berbagai pupuk organik cair pada tinggi tanaman pakcoy pada 49 hst	22
5. Pengaruh pemberian berbagai pupuk organik cair pada panjang daun tanaman pakcoy pada 49 hst	23
6. Pengaruh pemberian berbagai pupuk organik cair pada lebar daun tanaman pakcoy pada 49 hst	23
7. Pengaruh pemberian berbagai pupuk organik cair pada jumlah daun tanaman pakcoy 49 hst	24
8. Pengaruh pemberian berbagai pupuk organik cair pada tingkat kehijauan daun tanaman pakcoy 49 hst	25
9. Pengaruh pemberian berbagai pupuk organik cair pada bobot segar tanaman pakcoy 49 hst	26
10. Penampakan tanaman pakcoy pada saat panen 49 hst.....	26
11. Pengaruh pemberian berbagai pupuk organik cair pada panjang akar tanaman pakcoy 49 hst.....	27
12. Pembuatan pupuk organik cair daun kelor dengan air kelapa: (a) penghalusan daun kelor dan (b) fermentasi POC selama 14 hari.....	52
13. Pembuatan pupuk organik cair batang pisang: (a) penimbangan batang pisang dan (b) fermentasi POC selama 14 hari.....	52
14. Persiapan media tanam: (a) pencampuran sekam padi, tanah, dan pupuk kandang dan (b) <i>polybag</i> telah terisi media tanam	52
15. Tanaman pakcoy: (a) bibit tanaman pakcoy dan (b) pindah tanam pakcoy ke <i>polybag</i> , dan (c) pemberian pupuk organik cair ke pakcoy pada 14 hst	53

16.	Pengukuran pH dan Kepekatan Pupuk organik cair: (a) pengukuran kepekatan POC batang pisang, (b) pengukuran pH POC batang pisang, (c) pengukuran kepekatan POC daun kelor dengan air kelapa, dan (d) pengukuran pH POC daun kelor dengan air kelapa..	53
17.	Pengukuran parameter penelitian: (a) pengukuran panjang daun, (b) pengukuran lebar daun, dan (c) pengukuran tinggi tanaman.....	53
18.	Pengukuran parameter yang diukur pada saat panen: (a) pengukuran tingkat kehijauan daun, (b) tanaman pakcoy 49 hst, (c) penimbangan tanaman pakcoy, dan (d) panjang akar 4 perlakuan....	54
19.	Hasil uji laboratorium analisis unsur hara	54

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pakcoy merupakan sayuran dengan nama latin *Brassica rapa subsp. Chinensis*. Sayuran ini memiliki daun yang halus, tidak berbulu dan tidak membentuk krop. Tangkai daunnya lebar dan kokoh, tulang daun dan daunnya mirip dengan sawi hijau, namun daunnya lebih tebal dibandingkan dengan sawi hijau (Mardilla dan Pratiwi, 2021). Tanaman pakcoy memiliki pasar yang cukup besar terutama di Indonesia.

Tanaman pakcoy dapat ditanam di berbagai kondisi tanah, namun akan tumbuh secara optimal pada tanah yang gembur dan subur. Kesuburan tanah merupakan kemampuan tanah menyediakan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman untuk mendukung pertumbuhan dan reproduksinya. Kesuburan tanah sendiri merupakan faktor utama yang mempengaruhi produktivitas tanah. Salah satu cara meningkatkan kesuburan tanah dengan cara pemupukan. Umumnya masyarakat menggunakan pupuk kimia untuk pemupukan. Menurut Setiawan dkk. (2015), penggunaan pupuk kimia yang dilakukan secara terus-menerus dapat mengurangi kualitas tanah, dalam jangka waktu yang lama dapat menurunkan kesuburan tanah. Solusi yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kesuburan tanah dengan cara pemupukan menggunakan pupuk organik.

Pupuk organik dapat berbentuk padat atau cair. Salah satu jenis pupuk organik yang banyak digunakan ialah pupuk organik cair. Pupuk organik cair lebih mudah diserap oleh tanaman karena unsur-unsur yang terdapat di dalamnya sudah terurai dan pengaplikasiannya lebih mudah (Andriyani dkk. 2022). Menurut Dewanto

dkk. (2017), pupuk organik adalah pupuk yang tersusun dari materi makhluk hidup, seperti pelapukan sisa-sisa tanaman, hewan, dan manusia. Pupuk organik cair diproduksi dengan metode fermentasi. Pupuk organik cair 100% larut didalam tanah sehingga pemupukan dapat merata dan pupuk tidak mengalami penumpukan di satu tempat.

Pemberian bahan organik bertujuan untuk memperbaiki struktur tanah yang semakin lama makin menurun karena pemberian pupuk kimia yang berlebihan. Menurut Aprilia dkk. (2020), pupuk organik mengandung hara makro dan hara mikro, yang dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Bahan organik dari pupuk organik cair memiliki kandungan unsur hara lengkap yang dibutuhkan oleh tanaman. Selain memiliki unsur hara lengkap, bahan organik mudah untuk didapatkan.

Bahan organik yang digunakan untuk pembuatan pupuk organik cair ialah air kelapa, daun kelor dan batang pisang. Air kelapa mengandung zat atau bahan-bahan seperti karbohidrat, vitamin, mineral, protein, gula, asam amino, dan fitohormon yang memiliki efek signifikan terhadap pertumbuhan tanaman (Fassya dkk. 2020). Kelor merupakan tanaman yang memiliki unsur makro dan asam amino yang hampir lengkap. Ekstrak daun kelor dapat digunakan untuk mempercepat pertumbuhan tanaman secara alami (Suhastyo dan Raditya, 2021). Batang pisang memiliki senyawa penting seperti antrakuinon, saponin dan flavanoid. Batang pisang mengandung 80% air (Efelina dkk. 2018). Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh pupuk organik cair dari bahan organik (air kelapa, daun kelor dan batang pisang) terhadap pertumbuhan dan hasil panen tanaman pakcoy.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah apakah pemberian kombinasi pupuk organik cair bahan organik berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil panen tanaman pakcoy di *polybag*?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh kombinasi pemberian pupuk organik cair bahan organik terhadap pertumbuhan dan hasil panen tanaman pakcoy.

1.4 Kerangka Pemikiran

Pakcoy (*Brassica subsp. Chinensis*) merupakan tanaman yang termasuk dalam famili *Brassicaceae*. Ditinjau dari segi ekonomi dan bisnis, pakcoy layak dibudidayakan untuk memenuhi permintaan konsumen yang cukup tinggi dan peluang pasar internasional yang cukup besar, karena harga jual pakcoy lebih mahal daripada jenis sawi lainnya (Nasrul dkk. 2023). Menurut data BPS (2023), produksi tanaman sawi pakcoy di Lampung pada 2022-2023 meningkat dari 11.046 menjadi 11.404 ton. Produksi pakcoy mengalami peningkatan yang menandakan kebutuhan akan tanaman pakcoy meningkat. Kebutuhan yang besar tersebut menuntut adanya pemenuhan dari segi kuantitas (Priyambodo dkk. 2022). Peningkatan kebutuhan tanaman pakcoy membutuhkan nutrisi yang cukup untuk tumbuh dan berproduksi secara optimal. Salah satu cara untuk memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman pakcoy dengan pemberian pupuk secara rutin.

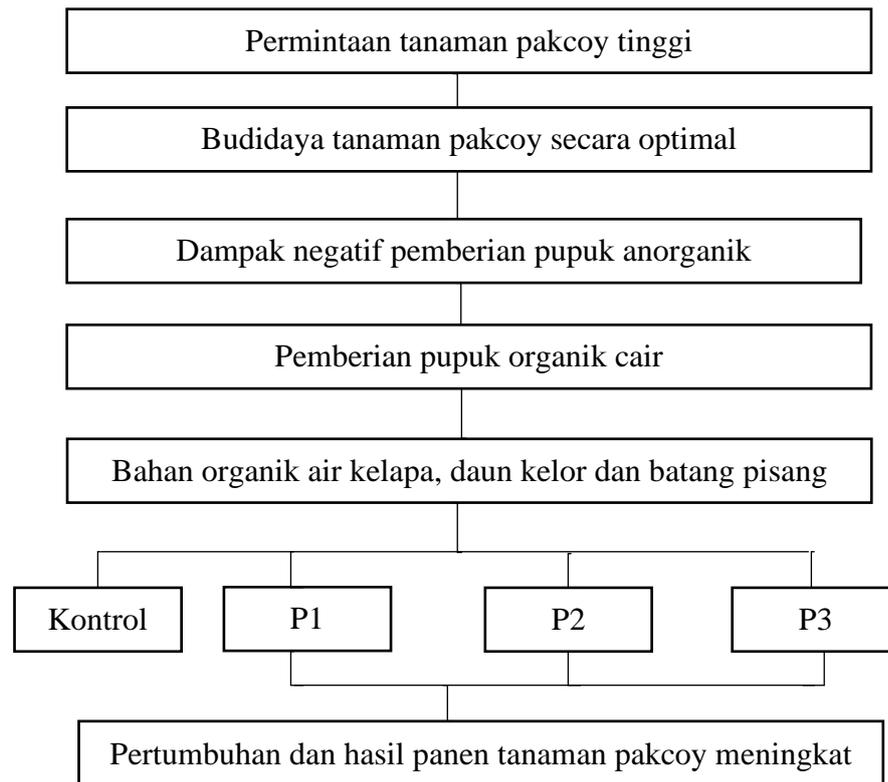
Pemberian pupuk dilakukan agar pertumbuhan dan hasil panen tanaman pakcoy optimal. Umumnya masyarakat melakukan pemupukan menggunakan pupuk anorganik. Pemberian pupuk anorganik secara terus-menerus memberikan dampak negatif baik untuk tanah maupun tanaman. Pupuk anorganik mampu menurunkan kualitas tanah sehingga kesuburan tanah menurun dan unsur hara tanah berkurang. Solusi terbaik pemberian pupuk tanpa merusak kualitas tanah dengan menggunakan pupuk organik. Menurut Roidah (2013), kandungan unsur hara dalam pupuk dari bahan organik dapat memperbaiki sifat – sifat fisik tanah seperti permeabilitas tanah, porositas tanah, struktur tanah, daya menahan air dan kapasitas tukar kation. Selain itu, pupuk organik mampu juga untuk memperbaiki sifat kimia tanah yaitu meningkatkan kesuburan tanah.

Salah satu jenis pupuk organik yang banyak digunakan adalah pupuk organik cair. Menurut Sitanggang dkk. (2022), pupuk organik cair memiliki berbagai keunggulan, antara lain mudah diserap oleh daun untuk proses fotosintesis, membantu meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK), berperan sebagai sumber makanan bagi mikroorganisme tanah, serta mampu mengemburkan media tanam secara optimal. Umumnya, pupuk organik cair dibuat dari satu jenis bahan organik saja. Selain itu, pupuk organik cair juga mengandung zat-zat tertentu, seperti mikroorganisme hidup, yang jarang ditemukan pada pupuk organik padat dalam bentuk kering (Warintan dkk. 2021).

Penelitian ini menggunakan tiga bahan organik untuk dijadikan pupuk organik cair. Penggunaan tiga bahan organik supaya tanaman pakcoy dapat tumbuh secara optimal serta kebutuhan unsur hara pada tanaman tercukupi. Bahan organik yang digunakan untuk pupuk organik cair yaitu daun kelor, air kelapa dan batang pisang. Bahan organik akan dijadikan dua pupuk yaitu pupuk organik cair daun kelor dengan air kelapa dan pupuk organik cair batang pisang. Setiap bahan organik mampu saling melengkapi untuk memenuhi kebutuhan unsur hara pada tanaman pakcoy yaitu unsur hara nitrogen, fosfor, dan kalium. Air kelapa memiliki kandungan unsur hara fosfor yang cukup tinggi. Daun kelor sendiri memiliki kandungan nitrogen yang cukup tinggi sekitar 4,02% dan batang pisang memiliki kandungan unsur hara kalium yang cukup tinggi (Anzila dan Asngad, 2022). Kerangka pemikiran disajikan pada Gambar 1.

1.5 Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian ini adalah pemberian kombinasi pupuk organik cair berbagai bahan organik dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil panen tanaman pakcoy.



Gambar 1. Kerangka pemikiran

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Pakcoy

Tanaman pakcoy (*Brassica subsp. Chinensis*) merupakan salah satu jenis sayuran yang memiliki nilai komersial dan banyak digemari oleh masyarakat karena rasanya enak, renyah dan segar. Tanaman pakcoy termasuk tanaman yang berumur pendek dan memiliki kandungan gizi yang diperlukan tubuh. Potensi produksi dan permintaan pasar sayuran ini sangat besar, sehingga perlu dimanfaatkan dan dikelola secara baik dan ramah lingkungan (Nurhasanah dkk. 2015). Tanaman pakcoy perlu dimanfaatkan dan dibudidayakan secara baik dan ramah lingkungan. Pakcoy varietas nauli f-1 disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Pakcoy varietas nauli f-1

Tanaman pakcoy merupakan salah satu sayuran penting di Asia, atau khususnya di China. Klasifikasi tanaman pakcoy dalam kingdom plantae, divisi spermatophyta, kelas dicotyledonae, ordo rhoadales, famili *brassicaceae*, genus *brassica*, spesies *brassica rapa* l (Murti dan Nur'aini, 2023). Daun pakcoy bertangkai, berbentuk oval, berwarna hijau tua, dan mengkilat, tidak membentuk kepala, tumbuh agak tegak atau setengah mendatar, tersusun dalam spiral rapat, melekat pada batang yang tertekan. Tangkai daun, berwarna putih atau hijau

muda, gemuk dan berdaging, tanaman mencapai tinggi 15-30 cm. Keragaman morfologis dan periode kematangan cukup besar pada berbagai varietas dalam kelompok ini. Terdapat bentuk daun berwarna hijau pudar dan ungu yang berbeda. Hal ini sesuai dengan Darmawan (2009) bahwa pakcoy kurang peka terhadap suhu ketimbang sawi putih, sehingga tanaman ini memiliki daya adaptasi lebih luas. Vernalisasi minimum diperlukan untuk bolting. Bunga berwarna kuning pucat.

Pakcoy (*Brassica rapa* L.) merupakan salah satu tanaman sayuran yang banyak diminati dan dikonsumsi masyarakat Indonesia (Setyawati dkk. 2020),. Pakcoy sebagai sayuran daun kaya akan berbagai vitamin dan mineral. Nauli F1 merupakan varietas dari tanaman pakcoy. Umur panen varietas ini mulai dari 45-48 hst, tanaman dengan bentuk daun bulat telur dan panjang daun 17-20. Varietas ini dapat ditanam di dataran rendah-tinggi.

Pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu faktor internal (genetik dan hormon) dan faktor eksternal (lingkungan tumbuh tanaman). Keberhasilan pertumbuhan tanaman terkait erat dengan lingkungan tumbuh tanaman, sehingga diperlukan kondisi lingkungan yang optimal agar mendukung perkembangan dan pertumbuhan tersebut. Faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman antara lain adalah udara, air, cahaya, tanah, unsur hara dan iklim. Unsur hara berperan penting dalam proses metabolisme selama pertumbuhan tanaman (Himayana dan Aini, 2018).

Pertumbuhan tanaman pakcoy dipengaruhi oleh tiga faktor lingkungan. Faktor pertama adalah iklim yang meliputi suhu udara, radiasi sinar matahari, angin, dan kelembaban. Faktor kedua adalah tanah dan kandungan unsur hara yang ada pada tanah. Faktor ketiga adalah biotik, seperti gulma, hama, dan penyakit tanaman (Firmansyah dkk. 2009). Cahaya matahari merupakan sumber energi bagi tanaman dan merupakan salah satu unsur iklim yang memegang peranan penting dalam menentukan pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Di daerah tropis seperti di Indonesia, intensitas cahaya dan suhu udara yang tinggi merupakan

masalah yang banyak dihadapi dalam budidaya tanaman introduksi dari daerah subtropis. Ciri-ciri tanaman yang telah layak panen yaitu memiliki daun yang tumbuh subur dan berwarna hijau segar, pangkal daun tampak sehat, serta ketinggian tanaman seragam dan merata.

2.1.1 Syarat Tumbuh Tanaman Pakcoy

Pakcoy termasuk ke dalam jenis tanaman musiman yang hanya dapat dipanen satu kali dalam sekali penanaman. Dataran rendah dan dataran tinggi sangat cocok untuk menanam pakcoy. Cara untuk mendapatkan hasil dan kualitas pakcoy yang maksimal adalah dengan menanam pakcoy pada tempat yang sesuai dan memenuhi syarat tumbuh. Menurut Tim Penulis Intera (2021), kondisi iklim yang diperlukan untuk mendukung pertumbuhan sawi pakcoy adalah daerah dengan suhu 15–30°C dengan ketinggian 1000 m dpl tetapi mampu juga tumbuh dengan ketinggian 100-500 m dpl.

Tanaman pakcoy membutuhkan pembuangan air yang lancar serta memiliki pH tanah antara 6-7 untuk pertumbuhan tanaman yang optimum. Selain itu, pakcoy membutuhkan intensitas cahaya 10–12 jam per hari, kelembapan udara 80–90%, curah hujan 200 mm/bulan. Tanaman sawi pakcoy membutuhkan sinar matahari untuk fotosintesis (autotrof). Proses laju penguapan daun pakcoy dipengaruhi oleh intensitas cahaya, sehingga peningkatan laju penguapan yang terjadi pada tanaman dipengaruhi oleh semakin tinggi intensitas cahaya yang diterima tanaman.

2.1.2 Kebutuhan Unsur Hara Tanaman Pakcoy

Tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) membutuhkan unsur nitrogen (N) dalam jumlah yang cukup yaitu sekitar 15-20 gram per tanaman (Sugeng, 2013). Hal ini disebabkan oleh peran penting nitrogen sebagai unsur hara utama yang mendukung pertumbuhan vegetatif, terutama pada tanaman yang bagian ekonomisnya adalah daun. Nitrogen berperan dalam pembentukan klorofil yang

diperlukan untuk proses fotosintesis, sehingga mendukung pertumbuhan daun yang lebih hijau, lebar, dan sehat. Daun tanaman pakcoy merupakan bagian yang dikonsumsi, sehingga pemenuhan kebutuhan nitrogen menjadi sangat penting untuk menghasilkan daun berkualitas baik, baik dari segi ukuran, warna, maupun tekstur.

Tanaman pakcoy dapat mengalami pertumbuhan terhambat, dengan daun yang kecil, pucat, atau bahkan mengalami kekuningan karena kurangnya klorofil akibat kebutuhan nitrogen tidak tercukupi. Oleh karena itu, pemberian nitrogen dalam jumlah yang sesuai sangat dianjurkan untuk menunjang hasil panen yang optimal pada budidaya tanaman pakcoy. Pengelolaan nutrisi ini harus diimbangi dengan pemberian unsur hara lain serta perawatan yang tepat, agar tanaman dapat tumbuh secara maksimal sesuai dengan kebutuhan fisiologisnya.

2.2 Pupuk Organik

Pupuk organik merupakan pupuk yang berasal dari pelapukan sisa makhluk hidup, seperti tanaman, hewan, atau manusia, yang mengandung unsur hara makro dan mikro penting untuk tanaman (Dewanto dkk. 2017). Pupuk organik bekerja secara perlahan, memperbaiki struktur tanah, meningkatkan aktivitas mikroorganisme, serta menyuplai unsur hara dalam bentuk yang lebih alami dan berkelanjutan.

Salah satu bentuk pupuk organik yang semakin populer adalah pupuk organik cair (POC). POC dihasilkan melalui proses fermentasi bahan organik. Fermentasi POC menggunakan bantuan mikroorganisme seperti bakteri dan jamur, sehingga unsur haranya lebih cepat tersedia dan mudah diserap oleh tanaman. POC juga sangat efektif diserap melalui daun dan akar. POC memiliki kelebihan dalam mengoptimalkan kapasitas tukar kation tanah (KTK), meningkatkan porositas, dan mendorong pertumbuhan tanaman lebih cepat. POC dapat diformulasikan dari berbagai jenis bahan organik, menjadikannya solusi yang murah, mudah dibuat, dan ramah lingkungan. Dalam konteks pertanian berkelanjutan, pemanfaatan

POC mampu mengurangi ketergantungan terhadap pupuk kimia, serta membantu petani meningkatkan produktivitas lahan secara ekologis.

2.2.1 Pupuk Organik Cair

Pupuk organik cair merupakan pupuk yang berasal dari bahan-bahan organik yang difermentasikan dengan bantuan mikroorganisme. Proses fermentasi dilakukan untuk memecah bahan-bahan organik menjadi unsur hara yang lebih sederhana dan mudah diserap oleh tanaman. Menurut Hamdani dan Simamarta (2003), mikroorganisme yang berperan dalam proses fermentasi antara lain bakteri, jamur, dan alga.

Pupuk organik cair (POC) merupakan hasil dekomposisi bahan organik dalam bentuk cair yang telah melalui proses fermentasi. Proses fermentasi ini membantu memecah senyawa kompleks menjadi senyawa sederhana yang mudah diserap oleh tanaman. Ciri-ciri fisik pupuk organik cair yang baik antara lain berwarna kuning kecokelatan, berbau khas fermentasi, serta memiliki pH netral hingga asam lemah. Pupuk organik cair lebih mudah diserap oleh daun dan akar karena bentuknya yang larut sempurna dalam air (Sitanggang dkk. 2022). Hal ini menjadikannya sebagai alternatif ideal pemupukan di era pertanian berkelanjutan. Selain itu, POC juga dapat menjadi sumber makanan mikroorganisme tanah yang meningkatkan kesuburan secara biologis.

Tanaman kelor memiliki potensi yang dapat digunakan sebagai bahan pembuatan pupuk organik cair. Tanaman kelor juga mengandung banyak senyawa lain yang dapat dimanfaatkan untuk merangsang pertumbuhan tanaman. Tanaman kelor mengandung hormon tumbuh yaitu sitokinin dan zeatin. Menurut Junaidi, (2021), Sitokinin merupakan hormon pertumbuhan pada tanaman yang dapat menginduksi pembelahan sel, pertumbuhan sel, serta menunda penuaan sel, sedangkan zeatin merupakan anti oksidan kuat dengan sifat anti penuaan.

Air kelapa mengandung senyawa organik. Senyawa organik tersebut diantaranya adalah auksin dan sitokinin. Menurut Nuraida dkk. (2021), auksin berfungsi

dalam menginduksi pemanjangan sel, mempengaruhi dominansi apikal, penghambatan pucuk aksilar dan adventif serta inisiasi perakaran. Sitokinin berfungsi untuk merangsang pembelahan sel dalam jaringan dan merangsang pertumbuhan tunas. Menurut Hairuddin dan Ariani (2017) Batang pohon pisang memiliki kandungan selulosa yang cukup tinggi. Kandungan yang terdapat pada batang pisang sebagian besar berisi asir dan erat (selulosa), disamping bahan mineral kalium, kalsium, fosfor, besi. Standar mutu unsur hara dan pH pupuk sesuai standar permentan no. 70 2011 disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Standar Mutu Unsur Hara dan pH pupuk dari Permentan No. 70 (2011)

Parameter	Satuan	Standar Mutu
pH		4-9
N-total	%	3-6
P-total	%	3-6
K-total	%	3-6

Sumber: <https://psp.pertanian.go.id/storage/545/Permentan-No.-70-Th.-2011-ttg-Pupuk-Organik-Pupuk-Hayati-dan-Pembenah-Tanah.pdf>

Mekanisme tanaman dalam menyerap unsur hara melalui aliran massa, difusi, dan intersepsi akar. Tanaman menyerap unsur hara, seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) melalui akar dan daun. Unsur hara ini diserap dari tanah dan udara untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Menurut Sutedjo (2010), unsur hara dalam pupuk tidak langsung diserap oleh tanaman melainkan melalui proses perombakan oleh alam atau dengan bantuan mikroba. Unsur hara diserap oleh tanaman dari dalam tanah yaitu dalam bentuk kation dan anion yang larut dalam air.

2.2.2 Air Kelapa

Air kelapa adalah sumber hara bagi tanaman karena menyimpan unsur hara seperti nitrogen, fosfor, kalium, Mg, Ca, dan sejumlah unsur makro lainnya. Air kelapa dapat meningkatkan produktivitas tanah dan hasil produksi tanaman. Menurut

Purwasita & Soeparjono (2022), air kelapa adalah limbah organik cair yang kaya akan unsur hara seperti kalium, fosfor, nitrogen, magnesium, dan sejumlah hormon pertumbuhan alami seperti auksin, sitokinin, dan giberelin. Penelitian oleh Irawan dkk. (2021) menunjukkan bahwa air kelapa mengandung sitokinin yang berperan dalam pembelahan dan pembesaran sel, serta membantu perkembangan akar dan tunas tanaman.

Dalam formulasi POC, air kelapa dapat digunakan sebagai pelarut utama sekaligus sumber nutrisi mikro dan makro. Pemanfaatannya juga terbukti mendukung pertumbuhan tanaman. Penelitian Irawan dkk. (2021) menunjukkan bahwa air kelapa yang difermentasi menggunakan EM4 selama 10–14 hari dapat digunakan sebagai POC untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman sawi hijau dan mempercepat fase vegetatif. Penggunaan air kelapa dalam POC sangat dianjurkan karena selain kaya unsur hara, juga bersifat osmotik dan mempercepat penyerapan nutrisi. Air kelapa sering dikombinasikan dengan bahan lain seperti dedaunan dan limbah sayuran untuk meningkatkan kualitas pupuk.

2.2.3 Daun Kelor

Kelor merupakan jenis tanaman tegak yang mudah dibudidayakan dan sangat bermanfaat. Ekstrak daun kelor dapat digunakan untuk mempercepat pertumbuhan tanaman secara alami. Daun kelor merupakan bahan organik dengan kandungan nitrogen yang tinggi, serta kaya akan zat pengatur tumbuh seperti zeatin dan sitokinin. Penelitian Adiaha (2017) menyatakan bahwa kandungan unsur hara daun kelor mencapai nitrogen 4,02%, fosfor 1,17%, dan kalium 1,8%.

Daun kelor mengandung antioksidan alami, fenolik, dan vitamin C, yang mampu meningkatkan daya tahan tanaman terhadap stres abiotik dan serangan hama (Suhastyo dan Raditya, 2021). Ekstrak daun kelor dapat meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, dan biomassa tanaman sawi secara signifikan (Junaidi,

2021). Penggunaannya dalam bentuk POC juga menunjukkan efisiensi serapan nutrisi yang tinggi pada fase vegetatif tanaman.

2.2.4 Batang Pisang

Pisang merupakan tanaman yang tidak asing lagi di kalangan masyarakat. Pisang (*Musa paradisiaca*) berasal dari Asia dan tersebar di Spanyol, Italia, Indonesia serta Amerika. Pisang merupakan salah satu buah tropik yang mempunyai nilai ekonomi tinggi, ketersediaannya tidak mengenal musim dan harganya terjangkau. Tanaman pisang bersifat monokarfik artinya hanya berbuah sekali dan kemudian mati. Limbah batang pisang yang berasal dari hasil panen biasanya tidak diolah sehingga menyebabkan tumpukan serta menimbulkan bau busuk yang tidak sedap. Batang pisang memiliki kandungan yang berperan besar dalam pupuk organik dan belum banyak dimanfaatkan sebagai bahan dasar pupuk organik.

Batang pisang merupakan hasil limbah dari buah pisang yang hanya sekali berbuah, dan karena pemanfaatannya yang belum optimal maka batang pisang hanya menjadi limbah. Berdasarkan penelitian (Gultom dkk. 2021), batang pisang sangat baik dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan pupuk organik cair. Batang pisang mengandung air, yaitu 92,5%. Susunan kimiawi dalam batang pisang meliputi protein 4,77%, fosfor 135 miligram per 100 gr batang, kalsium 122 miligram per 100 gr batang, bahan kering 30,85%, bahan organik 76,76%, pencernaan bahan organik 43,91%, pH cairan 6,74%, bau 1,40%, warna 1,50%, jamur 1,00%, tekstur 1,0%.

Mikroorganisme memperoleh air dan oksigen dari udara. Makanan yang didapat dari bahan organik kemudian diubah menjadi produk metabolisme, seperti karbondioksida (CO₂), air (H₂O) dan energi. Saragih dkk. (2023) menunjukkan bahwa fermentasi batang pisang menghasilkan POC dengan pH optimal (sekitar 4–5) dan kepekatan yang memadai untuk mendukung pertumbuhan tanaman sayuran. Aplikasi POC batang pisang secara periodik dapat meningkatkan bobot segar dan jumlah daun tanaman selada dan bayam.

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada April-Agustus 2024 di Labotarium Lapangan Terpadu Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan yaitu alat tulis, nampan, *polybag*, cangkul, timbangan digital, jerigen, saringan, pengaduk, botol plastik, selang air, ember, pisau, botol plastik volume 1 L, penggaris, gelas ukur, SPAD-520 dan label, sedangkan bahan yang akan digunakan adalah benih pakcoy varietas Nauli F-1, air, sekam, gula merah, air cucian beras, EM4, daun kelor, batang pisang, dan air kelapa.

3.3 Metode Penelitian

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan serta 7 ulangan setiap perlakuan. Jumlah satuan percobaan yaitu 28 satuan. Perlakuan yang digunakan sebagai berikut :

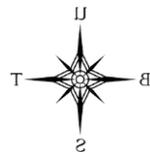
P0 : Tanpa POC (kontrol)

P1 : 50 ml POC air kelapa dengan daun kelor + 100 ml POC batang pisang

P2 : 100 ml POC air kelapa dengan daun kelor + 50 ml POC batang pisang

P3 : 75 ml POC air kelapa dengan daun kelor + 75 ml POC batang pisang

Data hasil penelitian dianalisis dengan uji bartlett untuk mengetahui homogenitas ragam antarperlakuan, additivitas data diuji dengan uji tukey, asumsi terpenuhi data kemudian dianalisis dengan analisis ragam. Perbedaan nilai tengah perlakuan akan diuji dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%. Tata letak percobaan *polybag* tanaman pakcoy disajikan pada Gambar 3.



P2U1	P0U3	P1U2	P3U5	P0U4	P3U1	P1U5
P1U4	P3U7	P2U6	P0U1	P2U2	P3U4	P0U6
P3U2	P2U3	P1U6	P1U3	P2U7	P0U2	P3U6
P0U5	P1U1	P3U3	P0U7	P2U4	P1U7	P2U5

Gambar 3. Tata Letak Percobaan Polybag Tanaman Pakcoy

Keterangan :

P0 : Tanpa POC (kontrol)

P1 : 50 ml POC air kelapa dengan daun kelor + 100 ml POC batang pisang

P2 : 100 ml POC air kelapa dengan daun kelor + 50 ml POC batang pisang

P3 : 75 ml POC air kelapa dengan daun kelor + 75 ml POC batang pisang

U : Ulangan 1-7

Dalam penelitian ini, rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan model linier sebagai berikut:

Model linier RAL $Y_{ij} : \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$

i : Perlakuan

j : Ulangan

Y_{ij} : Pengamatan pada perlakuan ke-i, ulangan ke-j

μ : rata-rata umum

τ_i : pengaruh perlakuan ke-i

ϵ_{ij} : Galat percobaan perlakuan ke-i, ulangan ke-j

3.4 Prosedur Penelitian

3.4.1 Pembuatan Pupuk Organik Cair

Pembuatan pupuk organik cair dari air kelapa dan daun kelor dilakukan dengan mencampurkan 1 kg daun kelor, 1 L air kelapa, 1,5 L air cucian beras, dan 75 ml EM4 ke dalam derijen. Campuran tersebut diaduk hingga semua bahan tercampur merata. Lubang pada tutup derijen kemudian dibuat sebagai tempat selang untuk mempermudah proses fermentasi POC dalam mengeluarkan gas. Campuran dibiarkan selama 2 minggu untuk fermentasi. Setelah itu, ampas bahan organik disaring. Cairan hasil saringan kemudian dimasukkan ke dalam derijen dan ditutup rapat (Darmawan dkk. 2023).

Pembuatan pupuk organik cair dari batang pisang dilakukan dengan memotong 1 kg bagian dalam batang pisang yang berwarna putih berukuran 1 cm. Potongan tersebut dicampur dengan 20 ml EM4, 200 gr gula merah yang telah dilarutkan dalam air, dan 2 L air, lalu diaduk hingga merata. Campuran dimasukkan ke dalam derijen, yang sebelumnya tutupnya telah dilubangi untuk pemasangan selang guna pembuangan gas secara otomatis. Campuran dibiarkan selama 2 minggu untuk proses fermentasi. Setelah fermentasi selesai, ampas disaring, dan POC disimpan dalam wadah derijen (Saragih dkk. 2023).

Ciri fisik pupuk cair yang baik adalah berwarna kuning kecoklatan, pH netral, tidak berbau, dan memiliki kandungan unsur hara tinggi (Tanti dkk. 2019). Selain itu, ciri-ciri tersebut menandakan pupuk organik cair memiliki bakteri aktif. Diketahui bahwa bakteri aktif mampu mengubah warna POC menjadi lebih gelap serta memiliki bau yang khas seperti fermentasi atau asam. Perubahan warna disebabkan aktivitas metabolisme bakteri menghasilkan pigmen dan senyawa lainnya. Bau POC disebabkan oleh produksi gas dan senyawa organik.

3.4.1 Penyemaian Benih

Penyemaian benih pakcoy dilakukan dengan meletakkan benih pada sekam bakar yang berada di dalam nampan plastik. Benih pakcoy direndam air hangat selama 5-10 menit lalu dipilih benih yang tenggelam. Penyemaian dilakukan selama 14 hari sampai tanaman memiliki 3-4 helai daun.

3.4.2 Penyiapan Media Tanam

Media tanam yang akan digunakan yaitu tanah dicampur sekam padi dan pupuk kandang. Perbandingan volume media tanam antara sekam padi, tanah dengan pupuk kandang adalah 1 : 1 : 1. Media tanam yang sudah tercampur rata dimasukkan ke dalam *polybag* berukuran 20 x 20 cm lalu disiram air sampai media lembab.

3.4.3 Pindah Tanam

Pindah tanam hasil penyemaian pakcoy dilakukan setelah bibit berumur 14 hari dan sampai muncul 3-4 helai daun. Sebelum dipindah tanamkan, media tanam dilubang sekitar 3 cm lalu bibit pakcoy dipindahkan ke media tanam dalam *polybag*.

3.4.4 Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman meliputi pemupukan pupuk organik cair, penyulaman tanaman, penyiangan gulma serta pengendalian hama dan penyakit. Penyiraman dilakukan secara rutin setiap hari pada pagi hari. Penyulaman tanaman dilakukan saat tanaman ada yang mati atau tidak tumbuh dengan baik. Penyiangan gulma dilakukan jika terdapat gulma di sekitar tanaman. Penyiangan gulma dilakukan dengan cara mencabut gulma secara manual menggunakan tangan. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan apabila tanaman terdapat hama dan penyakit

dilakukan dengan cara mengambil dan membersihkan hama penyakit yang menyerang tanaman.

3.4.5 Pemupukan

Pemupukan dilakukan secara rutin selama seminggu sekali setiap pagi hari. Sebelum dilakukan pemupukan, pupuk organik cair diencerkan terlebih dahulu dengan perbandingan air dan pupuk organik cair yaitu 15 : 1. Pemberian pupuk organik cair dengan cara penyiraman secara langsung ke media tanam. Pemupukan dilakukan dihari ke-14 hst, 21 hst, 28 hst, 35 hst, 42 hst. Pemupukan diberikan sebanyak 150 ml untuk setiap tanaman.

Pupuk organik cair setelah diencerkan dengan perbandingan air dan POC 15:1. Lalu, dicek tingkat kepekatan dan pH kedua pupuk organik cair tersebut. Pupuk organik cair daun kelor dengan air kelapa memiliki tingkat kepekatan 747 ppm dan ph 4,2. Pupuk organik cair batang pisang memiliki tingkat kepekatan 249 ppm dan ph 4,2.

3.4.6 Pengamatan

Pengamatan dilakukan setiap satu minggu sekali setelah tanaman berumur 14 hst untuk variabel tinggi tanaman, lebar daun serta panjang daun sedangkan variabel jumlah daun, bobot segar, panjang akar, dan tingkat kehijauan daun dilakukan saat pemanenan.

3.4.7 Pemanenan

Pemanenan dilakukan setelah tanaman pakcoy berumur 49 hari. Pemanenan dilakukan pada pagi hari atau sore hari. Pemanenan dilakukan secara perlahan dan hati-hati mengambil pakcoy dengan cara membongkar tanah dalam *polybag* agar tanaman pakcoy tidak rusak. Lalu, bersihkan tanaman pakcoy dengan mencuci bersih tanaman menggunakan air mengalir hingga tidak ada kotoran atau

tanah tersisa. Hasil panen ditimbang untuk setiap sampel tanaman dari setiap perlakuan untuk mengetahui bobot segar tanaman.

3.5 Variabel Pengamatan

Pengamatan pada penelitian ini meliputi: tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun, panjang daun, tingkat kehijauan daun, bobot segar tanaman dan panjang akar.

3.5.1 Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman diamati setiap minggu saat 14 hari setelah tanam (hst) – 49 hst. Mengukur tinggi tanaman dilakukan dengan cara penggaris diletakkan sejajar dengan tanaman dari bagian atas media tanam sampai daun terpanjang dengan satuan centimeter.

3.5.3 Lebar Daun

Lebar daun tanaman diamati pada saat 14 hst – 49 hst di setiap pengamatan. Pengukuran dilakukan dengan cara memilih satu daun ukuran terbesar di setiap percobaan lalu diukur lebar daun dari ujung ke ujung sisi daun dengan menggunakan penggaris satuan sentimeter.

3.5.4 Panjang Daun

Panjang daun diamati pada tiap minggu saat 14 hst – 49 hst. Pengukuran dengan cara memilih satu daun yang ukuran besar di setiap percobaan lalu mengukur dari bagian pangkal daun sampai pucuk daun dengan menggunakan penggaris satuan centimeter.

3.5.2 Jumlah Daun

Jumlah daun tanaman diamati pada setiap satuan percobaan. Pengamatan dilakukan waktu panen.

3.5.5 Panjang Akar

Panjang akar diamati setelah panen. Pemanenan dilakukan lalu tanaman pakcoy dicuci bersih menggunakan air mengalir lalu panjang akar diukur dengan penggaris satuan centimeter. Pengukuran dari pangkal akar hingga ujung perakaran dengan menggunakan penggaris satuan centimeter.

3.5.6 Bobot Segar Tanaman

Bobot segar tanaman diamati setelah pemanenan pada tiap setiap satuan percobaan. Pengukuran dilakukan dengan cara menimbang setiap tanaman menggunakan timbangan digital satuan gram.

3.5.7 Tingkat Kehijauan Daun (TKD)

Tingkat kehijauan daun dapat diamati menggunakan alat klorofil meter atau yang biasa dikenal dengan SPAD (*Soil Plant Analysis Development*). Pengamatan dilakukan pada umur tanaman 49 hst dengan cara meletakkan alat pada daun dengan mengambil 3 titik pada 3 daun teratas yang telah membuka sempurna.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pemberian kombinasi pupuk organik cair pada tanaman pakcoy dalam penelitian ini tidak mempengaruhi pertumbuhan dan hasil panen tanaman pakcoy. Tanaman pakcoy mengalami pertumbuhan lambat dan kerdil sehingga pemberian POC tersebut kurang efektif untuk tanaman pakcoy. Kandungan unsur hara POC daun kelor dengan air kelapa dan POC batang pisang tersebut belum memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman pakcoy.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dapat disarankan penelitian selanjutnya, konsentrasi larutan POC menjadi 1:10 untuk perbandingan POC dengan air dan pengaplikasian pupuk organik cair dilakukan 3 hari sekali untuk memberikan pertumbuhan dan hasil panen yang optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiaha, M. S. 2017. Potential of *Moringa oleifera* as nutrient – agent for biofertilizer production. *World News of Natural Sciences*. 10: 101–104.
- Amalia, K., dan Asnur, P. 2022. Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Daun Kelor (*Moringa oleifera*). Akar (Aspirasi Karya Anak Rimba): *Jurnal Ilmiah Hutan & Kehutanan (Edisi Elektronik)*. 1(2): 9-16.
- Andriyani, D., Juliansyah, H., Puteh, A., dan Anwar, K. 2022. Minimalisasi Biaya Produksi Usaha Tani Melalui Pemanfaatan Limbah Buah-Buahan sebagai Pupuk Organik Cair. *Jurnal Malikussaleh Mengabdikan*. 1(2): 01-08.
- Anzila, S. M., dan Asngad, A. 2022. Efektivitas Kombinasi POC Bonggol Pisang dan Daun Kelor terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica rapa L.*) dengan Metode Hidroponik. *Bio-Lectura: Jurnal Pendidikan Biologi*. 9(2): 168-178.
- Aprilia, R. H., Supriyono., Pardono., dan Nyoto, S. 2020. Efektivitas Penambahan Pupuk Organik pada Pertumbuhan dan Hasil Jagung (*Zea Mays L.*) Hibrida. *Seminar Nasional dalam Rangka Dies Natalis ke-44 UNS Tahun 2020*. 143-152.
- BPS. 2023. Data Produksi Tanaman Sayuran, 2021-2023. Diakses pada 2 oktober 2024. <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/NjEjMg==/produksi-tanaman-sayuran.html>
- Darmawan. 2009. *Budidaya Tanaman pakcoi*. Kanisius.Yogyakarta. 101 hlm.
- Darmawan, D. A., Ansori, A., dan Khoiri, S. 2023. Pelatihan dan Pendampingan Pembuatan Pupuk Organik Cair Berbahan Dasar Daun Kelor. *Jurnal Ilmiah Pangabdhi*. 9(1): 64-69.
- Dewanto, F. G., Londok, J. J., Tuturoong, R. A., dan Kaunang, W. B. 2017. Pengaruh Pemupukan Anorganik dan Organik terhadap Produksi Tanaman Jagung Sebagai Sumber Pakan. *Zootec*. 32(5): 1-5.
- Dewi, E. S., Ngawit, I. K., dan Santoso, B. B. 2023. Pengaruh Beberapa Konsentrai Pupuk Organik Cair Super Bionik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L.*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agrokomplek*. 2(1): 178-186.

- Efelina, V., Purwanti, E., Dampang, S., dan Rahmadewi. 2018. Pisang di Desa Mulyajaya Kecamatan Telukjambe Timur Kabupaten Karawang. *Senadimas*. 357-359.
- Fassya, H. M., Handayani, T. T., Wahyuningsih, S., dan Mahfut, M. 2020. Pengaruh Pemberian Air Kelapa (*Cocos nucifera* L.) dan Atonik terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Merah Besar (*Capsicum annuum* L.). *Techno: Jurnal Penelitian*. 9(1): 315-324.
- Firmansyah, F., Onngo, T. M., dan Akyas, A. M. 2009. Pengaruh Umur Pindah Tanam Bibit dan Populasi Tanaman terhadap Hasil dan Kualitas Sayuran Pakcoy (*Brassica campestris* L., *Chinensis* group) yang Ditanam dalam Naungan Kasa di Dataran Medium. *Agrikultura*. 20(3): 216-224.
- Gultom, E. S., Sitompul, A. F., dan Rezeqi, S. 2021. Pemanfaatan Limbah Batang Pohon Pisang untuk Pembuatan Pupuk Organik Cair di Desa Kulasar Kecamatan Silinda Kabupaten Serdang Bedagai. *Seminar Dalam Jaringan LPPM Universitas Negeri Medan*, 462-467.
- Hairuddin, R., dan Ariani, N. P. 2017. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Batang Pisang (*Musa* Sp.) terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *Perbal: Jurnal Pertanian Berkelanjutan*. 5(3): 31-40.
- Hamdani, J. S., dan T. Simarmata. 2003. Pertumbuhan dan Hasil Jahe (*Zingiber officinale* Rose.) Cultivar Gajah yang Dipanen Muda pada Berbagai Jenis dan Dosis Pupuk Organik dan Anorganik. *Jurnal Kultivasi*. 2(2): 26-32.
- Hidayat, O., dan Suharyana, A. 2019. Pengaruh Dosis Pupuk Organik Cair Daun Lamtoro terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Varietas Nauli-F1. *Paspalum: Jurnal Ilmiah Pertanian*. 7(2): 57-63.
- Himayana, A. T., dan Aini, N. 2018. Pengaruh Pemberian Air Limbah Cucian Beras terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* var. *chinensis*). *Jurnal Produksi Tanaman*. 6(6): 1180-1188.
- Irawan, S., Tampubolon, K., Elazhari, E., dan Julian, J. 2021. Pelatihan Pembuatan Pupuk Cair Organik dari Air Kelapa dan Molase, Nasi Basi, Kotoran Kambing Serta Activator Jenis Produk EM4. *J-LAS (Journal Liaison Academia and Society)*. 1(3): 1-18.
- Junaidi, J. 2021. Efektivitas Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Kelor dan Interval Waktu Pemberian terhadap Pertumbuhan serta Hasil Tanaman Jagung Pulut (*Zea Mays Ceratina* L.). *Media Bina Ilmiah*. 15(9): 5067-5078.

- Kementrian Pertanian, 2011. Peraturan Menteri Pertanian Nomor 70/Permentan/SR.140/10/2011 tentang Pupuk Organik, Pupuk Hayati, dan Pembenh Tanah. Diakses pada tanggal 6 Januari 2025. <https://psp.pertanian.go.id/storage/545/Permentan-No.-70-Th.-2011-ttg-Pupuk-Organik-Pupuk-Hayati-dan-Pembenh-Tanah.pdf>.
- Kurniawan, A., Haryono, B., Baskara, M., dan Tyasmoro, S. Y. 2016. Pengaruh Penggunaan Biochar pada Media Tanam terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 4(2): 153-160.
- Kustono, D., Widiyanti dan Solichin. 2019. *Teknologi Tepat Guna Pupuk Organik Cair: Teori, Praktik, dan Hasil Penelitian*. Media Nusa Creative (MNC Publishing). Malang. 92 hlm.
- Mardilla, M., dan Pratiwi, A. 2021. Budidaya Tanaman Pakcoy (*Brassica Rapa Subsp. Chinensis*) dengan Teknik Vertikultur pada Lahan Sempit di Kelurahan Penaraga Kecamatan Raba Kota Bima. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*. 4(1): 60-66.
- Marian, E., dan Tuhuteru, S. 2019. Pemanfaatan Limbah Cair Tahu sebagai Pupuk Organik Cair pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Putih (*Brasica pekinensis*). *Agritrop: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian (Journal of Agricultural Science)*. 17(2): 134-144.
- Murti, F. A., & Nur'aini, H. 2023. Pengaruh Teknik Penyimpanan Terhadap Mutu Pakcoy (*Brassica rapa* L) Serta Konsentrasi Pakcoy Terhadap Sifat Fisik dan Sensoris Jus Panas (Pakcoy Nanas). *Jurnal Multidisiplin Dehasen (MUDE)*. 2(2): 277-286.
- Nasrul., Suhaeni., dan Zakiyah, U. 2023. Pertumbuhan Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L) pada Cekaman Kekeringan secara In Vitro. *Cokroaminoto Journal of Biological Science*. 5(2): 20-25.
- Nuraida, W., Fermin, U., Arini, R., Hasan, R. H., Rakian, T. C., dan Mudi, L. 2021. Pemanfaatan POC Lidah Buaya yang Diintegrasikan dengan ZPT Air Kelapa untuk Peningkatan Produksi Tanaman Pakcoy. *Jurnal Agrotek Tropika*. 9(3): 463-472.
- Nurhasanah, O., Yetti, H., dan Ariani, E. 2015. Pemberian Kombinasi Pupuk Hijau *Azolla Pinnata* dengan Pupuk Guano terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pakchoy (*Brassica chinensis* L.). *Jom Faperta*. 2(1): 1-12.
- Pernadi, D. 2020. Deteksi Kadar Nitrogen dan Klorofil Citra Daun Menggunakan Ruang Warna Hsi. *Jurnal Ilmiah Informatika Komputer*. 25(1): 41-49.

- Priyambodo, L., Fuadi, H. L., Nazhifah, N., Huzaimi, I., Prawira, A. B., Saputri, T. E., dan Goran, P. K. 2022. Klasifikasi Kematangan Tanaman Hidroponik Pakcoy Menggunakan Metode SVM. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*. 6(1): 153-160.
- Purwasita, D. R., dan Soeparjono, S. 2022. Pengaruh Konsentrasi Nutrisi Hidroponik dan Air Kelapa sebagai Hormon Tumbuh terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L.*). *Berkala Ilmiah Pertanian*. 5(4): 236-240.
- Rahmawati, I. D., Purwani, K. I., dan Muhibuddin, A. 2019. Pengaruh Konsentrasi Pupuk P terhadap Tinggi dan Panjang Akar *Tagetes Erecta L.*(Marigold) Terinfeksi Mikoriza yang Ditanam secara Hidroponik. *Jurnal Sains dan Seni ITS*. 7(2): 42-46.
- Roidah, I. S. 2013. Manfaat Penggunaan Pupuk Organik untuk Kesuburan Tanah. *Jurnal Bonorowo*. 1(1): 30-43.
- Saragih, S. W., Mulyara, B., Purjianto, Irham, W. H., Rangkuti, H. P., Panjaitan, A. P., dan Nanda, M. I. 2023. Pemanfaatan Limbah Batang Pisang Sebagai Pupuk Organik Cair (POC) yang Ramah Lingkungan di Desa Kapal Merah Kecamatan Nibung Hangus Kabupaten Batubara. *Dedikasi: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 16-24.
- Setiawan, I. G. P., Niswati, A., Hendarto, K., dan Yusnaini, S. 2015. Pengaruh Dosis Vermikompos terhadap Pertumbuhan Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L.*) dan Perubahan Beberapa Sifat Kimia Tanah Ultisol Taman Bogo. *Jurnal Agrotek Tropika*. 3(1): 170-173.
- Setyawati, L., Marmaini, dan Yunita, P. P. 2020. Respon Pertumbuhan Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica chinensis L.*) terhadap Pemberian Air Kelapa Tua (*Cocos nucifera*). *Indobiosains*. 2(1): 1-6.
- Sitanggang, Y., Sitinjak, E. M., Marbun, N. V. M. D., Gideon, S., Sitorus, F., dan Hikmawan, O. 2022. Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) Berbahan Baku Limbah Sayuran/Buah di Lingkungan I, Kelurahan Namo Gajah Kecamatan Medan Tuntungan, Medan. *Jurnal Pengabdian Ilmiah dan Teknologi*. 1(1): 20-23.
- Sodiq, M., dan Megasari, D. 2023, August. Pengaruh Pemupukan N, P, K terhadap Serangan Hama Tanaman. In Prosiding: *Seminar Nasional Ekonomi dan Teknologi*. 74-78.
- Sugeng, H. R. 2013. *Bercocok Tanam Sayuran*. Aneka Ilmu. Semarang. 106 hlm.
- Suhastyo, A., A., dan Raditya, F. T. 2021. Pengaruh Pemberian Pupuk Cair Daun Kelor dan Cangkang Telur terhadap Pertumbuhan Sawi Samhong (*Brassica juncea L.*). *Jurnal agrosains dan teknologi*. 6(1): 1-6.

- Sutedjo, M. M., 2010. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Rineka Cipta. Jakarta. 174 hlm.
- Tanti, N., Nurjannah., dan Kalla, R. 2019. Pembuatan Pupuk Organik Cair dengan Cara Aerob. *ILTEK*. 14(2): 2053-2058
- Tim Penulis Intera. 2021. *Petani Pemula Pakcoy: Tips dan Trik Bertani*. Intera. Jawa Tengah. 49 hlm.
- Warintan, S. E., Purwaningsih, P., dan Tethool, A. 2021. Pupuk Organik Cair Berbahan Dasar Limbah Ternak untuk Tanaman Sayuran. *Dinamisia: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*. 5(6): 1465-1471.
- Wijaya, A. G., Noertjahyani, N., dan Mulya, A. S. 2022. Pengaruh Dosis Pupuk Nitrogen dan Kalium terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa subsp. chinensis*) Varietas Nauli F-1. *OrchidAgro*. 2(1): 6-12.