

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA PEMIKIRAN DAN HIPOTESIS

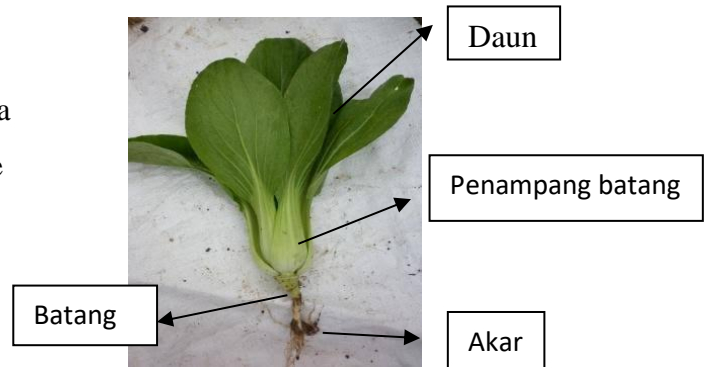
#### 2.1. Tinjauan pustaka

##### 2.1.1. Klasifikasi, morfologi dan syarat tumbuh pakcoy (*Brassica rapa* L.)

###### a. Klasifikasi pakcoy

Pakcoy (*Brassica rapa* L.) adalah tanaman jenis sayur-sayuran yang termasuk dalam keluarga *Brassicaceae* ( Gambar 1). Pakcoy berasal dari China dan telah dibudidayakan secara luas setelah abad ke-5 di China Selatan dan China Pusat serta Taiwan. Pakcoy ini merupakan introduksi di Jepang dan masih satu keluarga dengan *Chinese vegetable*. Pakcoy dikembangkan secara luas di Philipina, Malaysia, Thailand dan Indonesia (Yogiandre dkk., 2011). Klasifikasi pakcoy adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae  
Divisio : Spermatophyta  
Kelas : Dicotyledonae  
Ordo : Rhoadales  
Famili : Brassicaceae  
Genus : Brassica  
Spesies : *Brassica rapa* L.



Gambar 1. Tanaman pakcoy  
Sumber : Dokumentasi primer

###### b. Morfologi pakcoy

###### 1) Akar

Pakcoy memiliki sistem perakaran tunggang dengan cabang akar berbentuk bulat panjang yang menyebar ke semua arah pada kedalaman antara 30 sampai 40 cm dibawah permukaan tanah. Akar ini berfungsi menyerap air dan unsur hara dalam tanaman, serta menguatkan batang utama (Setyaningrum dan Saporinto, 2011).

###### 2) Batang

Pakcoy memiliki batang yang sangat pendek dan beruas-ruas, sehingga hampir tidak kelihatan. Batang ini berfungsi sebagai pembantu dan penopang daun.

Batang sawi pakcoy termasuk ke dalam batang semu, karena pada tanaman pelepah tumbuh berhimpitan saling melekat dan tersusun rapat secara teratur. Batang utama terletak di dalam tanah dan sangat pendek yang memiliki tekstur lunak dan warnanya hijau keputihan (Haryanto, Suhartini dan Rahayu 2007).

### 3) Daun

Pakcoy memiliki daun bertangkai, berbentuk oval, berwarna hijau tua, dan mengkilat, tidak membentuk kepala, tumbuh agak tegak atau setengah mendatar, tersusun dalam spiral rupa, melekat pada batang yang tertekan, tangkai daun berwarna putih atau hijau muda, gemuk dan berdaging dengan tinggi mencapai 15 sampai 30 cm. Pakcoy kurang peka terhadap suhu ketimbang sawi putih, sehingga tanaman ini memiliki daya adaptasi yang luas (Darmawan dan Baharsjah, 2010)

### 4) Bunga

Bunga pakcoy tersusun rapi dalam tangkai bunga yang panjang dan bercabang banyak. Tiap kuntum bunga terdiri atas empat helai kelopak daun, empat helai daun mahkota berwarna kuning, empat helai benang sari dan satu buah putik yang berongga dua. Penyerbukan bunga ini dapat berlangsung dengan bantuan serangga maupun oleh manusia (Sunarjono, 2013).

### 5) Buah dan biji

Pakcoy memiliki buah berbentuk polong dengan bentuk memanjang dan memiliki rongga. Tiap polong berisi 2 sampai 8 biji, pakcoy memiliki biji yang berbentuk bulat dan cukup kecil dengan warna coklat kehitaman, permukaan licin mengkilap dan agak keras (Hermiza, 2018).

## c. Syarat tumbuh pakcoy

### 1) Iklim

Pakcoy umumnya banyak ditanam di dataran rendah pada suhu 15 sampai 30 °C. Pertumbuhan pakcoy yang baik membutuhkan suhu udara yang berkisar 19 sampai 21 °C. Pakcoy akan tumbuh baik di tempat yang cuaca panas ataupun cuaca dingin sehingga dapat dibudidayakan di dataran rendah maupun tinggi. Tanaman pakcoy tahan terhadap air hujan sehingga dapat ditanam sepanjang tahun. Namun pada musim kemarau yang perlu diperhatikan adalah penyiraman secara teratur (Cahyono, 2013). Pakcoy dapat ditanam sepanjang musim, curah hujan yang sesuai untuk pakcoy adalah 200 mm/bulan. Pakcoy membutuhkan air

yang cukup untuk pertumbuhan, akan tetapi tanaman ini juga tidak cocok dengan air yang tergenang, karena dapat menyebabkan busuk dan mudah terserang hama dan penyakit (Cahyono, 2003)

Kelembaban udara yang sesuai untuk pertumbuhan pakcoy berkisar 80% sampai 90%. Kelembaban lebih dari 90% berpengaruh buruk terhadap pertumbuhan tanaman. Kelembaban yang tidak sesuai dengan yang dikehendaki tanaman, menyebabkan stomata tertutup sehingga penyerapan CO<sub>2</sub> terganggu. Kadar CO<sub>2</sub> tidak dapat masuk kedalam daun sehingga fotosintesis terganggu dan akhirnya pertumbuhan terganggu (Cahyono, 2003).

## 2) Tanah

Tanah yang cocok untuk ditanami pakcoy adalah tanah gembur, banyak mengandung humus, subur serta drainase baik. pH tanah yang optimum untuk pertumbuhan adalah antara 6 sampai 7 (Haryanto, 2007). Sedangkan menurut Wahyudi (2010) pakcoy cocok ditanam pada tipe tanah lempung berpasir, gembur dan mengandung bahan organik. Pakcoy tumbuh optimum pada tanah yang memiliki pH 6,0 sampai 6,8 dengan lokasi terbuka dan drainase lancar.

## 3) Topografi

Menurut Sutirman (2011) daerah penanaman yang cocok adalah mulai dari ketinggian 5 m sampai 1.200 m di atas permukaan laut. Pakcoy dapat tumbuh baik di tempat berbagai musim baik kemarau maupun hujan sehingga dapat ditanam pada dataran rendah maupun dataran tinggi. Hasil pakcoy yang diperoleh lebih baik di dataran tinggi dibandingkan dengan dataran rendah. Menurut Cahyono (2003) semakin tinggi tempat penanaman pakcoy maka umur panen akan semakin lama sebaliknya semakin rendah tempat penanaman pakcoy maka umur panen akan lebih cepat.

### 2.1.2. Manfaat dan kandungan pakcoy

Tanaman sawi pakcoy kaya dengan vitamin A, sehingga berguna dalam mengatasi kekurangan vitamin A. Kandungan nutrisi pakcoy berguna juga untuk kesehatan kesehatan tubuh manusia. Menurut Lisdayani dan Putri (2019) pakcoy dapat menghilangkan rasa gatal di tenggorokan pada penderita batuk, penyembuh penyakit kepala, bahan pembersih darah, memperbaiki fungsi ginjal, serta memperlancar pencernaan, biji pakcoy dimanfaatkan sebagai minyak serta pelezat makanan.

Kandungan nutrisi yang terdapat pada pakcoy adalah kalori, protein, lemak, karbohidrat, serat, Ca, P, Fe, vitamin A, vitamin B, C dan vitamin E.

Kadar vitamin A pada pakcoy sangat tinggi, berperan dalam menjaga kornea mata agar selalu sehat. Mata yang normal biasanya mengeluarkan mukus, yaitu cairan lemak kental yang dikeluarkan oleh sel *epitel* mukosa, sehingga membantu mencegah terjadinya infeksi. Kandungan vitamin E pada pakcoy dapat berfungsi sebagai antioksidan utama di dalam sel, dan berperan baik untuk mencegah penuaan. Selain itu, dalam 100 g pakcoy mengandung energi 15 kkal, protein 1,8 g, lemak 0,2 g, karbohidrat 2,5 g, serat 0,6 g, fosfor 31 g, zat besi 7,5 g, natrium 22 mg, vitamin A 1555 SI, vitamin C 66 mg dan kalsium 102 mg. dengan nutrisi kandungan tersebut pakcoy berkhasiat untuk mencegah kanker, katarak, stroke, cacat bawaan, hipertensi dan penyakit jantung (Alribowo, 2016).

### 2.1.3. Pupuk organik cair

Pupuk organik merupakan hasil dekomposisi bahan-bahan organik yang diurai (dirombak) oleh mikroba, yang hasil akhirnya dapat menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pupuk organik sangat penting artinya sebagai penyangga sifat fisik, kimia, dan biologi tanah sehingga dapat meningkatkan efisiensi pupuk dan produktivitas lahan (Suprata, Wijaya dan Adnyana, 2012). Menurut Syam (2012) manfaat menggunakan pupuk organik adalah untuk meningkatkan hasil bagi tanaman diantaranya:

- a. Menjaga struktur dan kesuburan tanah.
- b. Mampu menahan air
- c. Sumber unsur hara bagi tanaman
- d. Tanaman lebih sehat
- e. Sumber nutrisi tanaman lengkap.
- f. Meningkatkan aktivitas biologi tanah

Pupuk organik cair adalah pupuk yang bahan dasarnya dari sisa tanaman, kotoran hewan dan manusia yang sudah mengalami proses fermentasi dan bentuk produknya berupa cair yang kandungan haranya lebih dari satu unsur, sehingga dapat membantu meningkatkan produksi tanaman, meningkatkan kualitas produk tanaman, mengurangi penggunaan pupuk anorganik (Parman, 2007). Unsur hara

yang terkandung dalam pupuk organik cair antara lain: nitrogen sebagai pertumbuhan tunas, batang dan daun, fosfor sebagai perangsang pertumbuhan buah, akan dan biji dan kalium sebagai meningkatkan ketahanan tanaman dari serangan hama dan penyakit (Hardisuwito, 2007).

Menurut Rizqiani, Ambarwati, dan Yuwon (2007) penggunaan pupuk organik cair memiliki keuntungan dan manfaat. Keuntungan penggunaan pupuk organik cair diantaranya: mengandung mikroorganisme yang jarang terdapat dalam pupuk organik cair padat, unsur hara yang terdapat di dalam pupuk organik cair mudah diserap tanaman, dan pengaplikasian lebih mudah. Adapun manfaat penggunaan pupuk organik cair adalah merangsang pertumbuhan cabang produksi, mendorong dan meningkatkan pembentukan klorofil daun dan pembentukan bintil akar, meningkatkan vigor tanaman sehingga tanaman menjadi kokoh dan kuat, meningkatkan daya ketahanan tanaman terhadap kekeringan, cekaman cuaca dan serangan patogen penyebab penyakit, meningkatkan pembentukan bunga dan bakal buah serta mengurangi gugurnya daun, bunga dan bakal buah.

Bahan yang digunakan dalam pembuatan pupuk organik cair buatan ini merupakan yang terbuat dari berbagai bahan yang telah difermentasikan diantaranya urine kelinci dan daun kelor yang memiliki kandungan masing-masing. Kandungan unsur hara makro dan mikro urine kelinci yaitu N 2,72 %, P 1,1% dan K 0,55% kandungan ini lebih tinggi daripada urine hewan sapi, kambing, domba dan babi (Badan Penelitian Ternak, Bogor., 2005). Berbagai urine kelinci dengan kotorannya melalui fermentasi akan memiliki kandungan 2,20 % N, 8,7% P, 2,30% K, 3,6% S, 1,26 % Ca dan 4 % Mg yang berguna merangsang pertumbuhan tanaman untuk memperbaiki nutrisi dan hara pada tanah untuk mengembalikan kesuburan tanah yang hilang akibat penggunaan pupuk kimia (Alidin, 2019).

Menurut penelitian Kusnia (2022) dosis pupuk organik cair urine kelinci 40 sampai 50 ml/tanaman menunjukkan hasil terbaik terhadap pertumbuhan tinggi tanaman umur 21 HST dan 28 HST, luas daun 14 HST, jumlah daun 28 HST dan hasil bobot per tanaman serta bobot per petak daripada dosis 0 sampai 30 ml/tanaman pada pakcoy (*Brassica rapa L.*)

Daun kelor mengandung Ca, Mg, P, Fe dan S yang dapat mempercepat pertumbuhan tanaman karena mengandung hormon sitokinin (Suhastyo dan Raditya, 2019). Daun kelor bermanfaat untuk menyuburkan tanah. Daun kelor mengandung N 4,02 %, P 1,17%, K 1,8%, Ca 12,3%, Mg 0,10%, Na 1,16% C organik 11,1% dan C/N 2,8%. Komposisi kandungan hara tersebut tergantung lingkungan tumbuhnya (Amsar, 2011).

Pemanfaatan urine kelinci dan daun kelor sebagai pupuk organik cair perlu ditambahkan *M-Bio* sebagai bioaktivator sehingga menghasilkan pupuk dengan kualitas baik. *M-Bio* adalah larutan yang mengandung mikroorganisme yang baik atau yang menguntungkan berperan dalam mempercepat proses dekomposisi/fermentasi. *M-Bio* berfungsi untuk mendekomposisi bahan organik secara fermentasi yang menguntungkan dan menimbulkan aroma harum dan melarutkan zat anorganik dan organik.

Syarat pupuk organik cair menurut peraturan menteri pertanian nomor 261/kpts/sr.310//m/4/2019 tentang persyaratan teknis minimal pupuk organik cair, pupuk hayati dan pembenah tanah. Pada pasal 9 ayat (4) peraturan menteri pertanian nomor 1 tahun 2019 tentang pendaftaran pupuk organik cair, pupuk hayati dan pembenah tanah perlu menetapkan keputusan menteri pertanian tentang persyaratan teknis minimal pupuk organik cair, pupuk hayati, dan pembenah tanah (Tabel 1).

Tabel 1. Persyaratan teknis minimal pupuk organik cair (POC )

No .	Parameter	Satuan	Standar mutu
1.	C-organik	% (w/v)	Min 10
2.	Hara makro: N+P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> +K <sub>2</sub> O	%(w/v)	2 sampai 6
3.	N-organik	%(w/v)	min 0,5
4.	Hara mikro**		
	Fe total	Ppm	90 sampai 900
	Mn total	ppm	25 sampai 500
	Cu total	ppm	25 sampai 500
	Zn total	ppm	25 sampai 500
	B total	ppm	12 sampai 250
	Mo total	ppm	2 sampai 10
5.	pH	-	4 sampai 9
6.	<i>E.coli salmonella</i> sp	cfu/ml atau MPN/ml cfu/ml	<1x10 <sup>2</sup>
7.	Logam berat		
	As	Ppm	maks 5,0
	Hg	ppm	maks 0,2
	Pb	ppm	maks 5.0
	Cd	ppm	maks 1,0
	C:	ppm	maks 40
	Ni	ppm	maks 10
8.	Unsur/senyawa lain***		
	Na	Ppm	maks 2.000
	Cl	Ppm	maks 2.000

\*) Dalam prosesnya tidak boleh menambahkan bahan kimia sintetis.

\*\*) Minimum 3 (tiga) unsur.

\*\*\*) Khusus untuk pupuk organik cair hasil ekstraksi rumput laut dan produk laut lainnya

Untuk menghasilkan tanaman yang baik dan berkualitas maka perlu memperhatikan juga dosis pemupukannya. Menurut Alfonsus (2016) semakin tinggi dosis pupuk yang diberikan dan semakin tinggidosis pupuk kandungan unsur haranya.dosis dosis yang berlebihan akan mengakibatkan timbulnya gejala kelayuan pada tanaman, oleh karena itu pada saat pemupukan dosis yang diberikan harus tepat atau sesuai dengan kebutuhan tanaman.

## 2.2. Kerangka berpikir

Menurut Sukrianto dan Munawaroh (2021) urine kelinci berpotensi dapat mengurangi penggunaan pupuk kimiawi seperti N, P dan K yang tinggi, sangat bermanfaat bagi pertumbuhan dan hasil tanaman. Diperkuat oleh penelitian Setyanto dkk. (2014) kandungan yang terdapat dalam urine kelinci yaitu memiliki

unsur hara 4 % N, 2,8 % P dan 1,2 % K. Berdasarkan penelitian Samjin (2023) pupuk dari urine kelinci memiliki kandungan bahan organik C 10 sampai 12 % dan pH 6,47 sampai 7,52 bermanfaat untuk meningkatkan kesuburan tanah dan produktivitas tanaman.

Kistanto dan Aziz (2019) menyatakan bahwa aplikasi pupuk organik cair dari urine kelinci berpengaruh nyata meningkatkan pertumbuhan dan hasil pertumbuhan caisim (*brassica juncea* L.). Menurut penelitian Hartini, Sholihah dan Manshur (2019) bahwa pemberian pupuk organik cair urine kelinci berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, panjang daun, bobot basah dan panjang akar pada pakcoy merah (*Amaranthus gangeticus* voss).

Penelitian Rahmatika dkk. (2022) menunjukkan bahwa dosis urine kelinci 45 ml/tanaman memberikan perbedaan nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun dan luas daun pada tanaman pakcoy. Asyaktur (2022) menyatakan bahwa pemberian pupuk organik cair urine kelinci dengan 30 ml/tanaman berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman 35 HST, jumlah daun 21 HST, diameter daun 42 HST, bobot segar 42 HST, nisbah pupus akar 42 HST pada tanaman pakcoy. Kusnia (2022) menyatakan bahwa dosis pupuk organik cair urine kelinci 40 sampai 50 ml/tanaman menunjukkan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan tinggi tanaman umur 21 HST dan 28 HST, luas daun 14 HST, jumlah daun 28 HST dan hasil bobot per tanaman serta bobot per petak dibandingkan dengan dosis 0 sampai 30 ml/tanaman pada tanaman pakcoy.

Menurut Muhaidir dan Pelia (2021) hasil analisis pupuk organik cair daun kelor mengandung unsur hara nitrogen sebesar 0,96% dan unsur hara fosfor 0,052%. Lingga dan Marsono (2007) nitrogen pada proses pertumbuhan tanaman berperan sebagai mempercepat pertumbuhan vegetatif terutama akar, batang, dan daun serta berperan dalam pembentukan klorofil dalam proses fotosintesis. Fosfor berperan dalam proses respirasi dan fotosintesis, penyusun asam nukleat, perangsang pembentukan akar tanaman sehingga tanaman tahan terhadap kekeringan dan mempercepat masa panen.

Menurut Cuver dkk. (2012) dalam Ikhsan, Rachmawati dan Styadi (2020) bahwa ekstrak daun kelor dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik cair karena dapat meningkatkan diameter batang jumlah akar, jumlah tunas dan jumlah buah



pada tanaman tomat. Menurut Ikhsan, Rachmawati dan Styadi (2020) pupuk organik cair daun kelor bisa meningkatkan tinggi tanaman lebar daun, dan bobot tanaman segar tanaman sawi.

### **2.3. Hipotesis**

Hipotesis yang dapat diajukan dalam penelitian ini yaitu :

1. Dosis pupuk organik cair berbahan urine kelinci dan daun kelor berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil pakcoy (*Brassica rapa* L.).
2. Diketahui dosis pupuk organik cair berbahan urine kelinci dan daun kelor yang berpengaruh paling baik terhadap pertumbuhan dan hasil pakcoy (*Brassica rapa* L.)