

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA BERPIKIR DAN HIPOTESIS

#### 2.1 Tinjauan pustaka

##### 2.1.1 Klasifikasi dan morfologi tanaman pakcoy

###### a. Klasifikasi ilmiah tanaman pakcoy

Klasifikasi tanaman pakcoy adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae

Divisio : Spermatophyta

Kelas : Dicotyledoneae

Ordo : Rhoadales

Family : *Brassicaceae*

Genus : *Brassica*

Spesies : *Brassica rapa* L.

Sawi pakcoy (*Brassica rapa* L.) merupakan salah satu jenis sawi yang banyak dibudidayakan sejak 2500 tahun lalu. Tanaman sawi pakcoy berasal dari Tiongkok (Cina) kemudian menyebar luas ke Filipina dan Thailand serta negara-negara Asia lain. Sawi pakcoy mampu tumbuh dengan baik di dataran tinggi maupun di dataran rendah (Eko, 2007). Tanaman pakcoy mempunyai kandungan gizi tinggi, berprospek baik menjadi komoditas yang bernilai ekonomis tinggi.

###### b. Morfologi tanaman pakcoy

Tanaman pakcoy memiliki akar bercabang membentuk bulat yang memanjang ke permukaan tanah, akar ini dapat menembus tanah sedalam 30-50 cm, hal ini berfungsi menyerap unsur air dan zat makanan dari dalam tanah. Tanaman pakcoy memiliki batang pendek dan berruas, sehingga tidak kelihatan. Batang tanaman ini berfungsi untuk menopang atau menyangga berdirinya daun pakcoy. Pakcoy juga memiliki daun sangat luas, dan tidak berbulu serta memiliki tangkai yang berbentuk pipih. Tanaman pakcoy memiliki daun berbentuk lonjong dan bulat, lebar berwarna hijau muda dan hijau tua serta tidak memiliki bulu.

Tanaman pakcoy memiliki bunga yang memanjang dan juga bercabang banyak. Tanaman ini memiliki bunga yang terdiri dari empat kelopak daun, empat mahkota bunga berwarna kuning cerah, empat helai benang sari dan satu buah putik berongga dua. Penyerbukan tanaman ini dibantu dengan angin dan hewan kecil di sekitar. Tanaman pakcoy memiliki buah bulat atau lonjong, berwarna keputihan hingga kehijauan, dan tiap satu buah memiliki biji 2-8 butir biji. Biji tanaman pakcoy berbentuk bulat kecil berwarna coklat hingga kehitaman, memiliki permukaan licin, mengkilap, keras dan berlendir.

### **2.1.2 Syarat tumbuh tanaman pakcoy**

Pakcoy merupakan tanaman semusim yang hanya dapat dipanen satu kali. Tanaman pakcoy dapat dipanen pada umur 40-60 hari (ditanam dari benih) atau 25-30 hari (ditanam dari bibit) setelah tanam (Prastio, 2015). Daerah penanaman yang cocok untuk tanaman pakcoy mulai dari ketinggian 5 meter sampai dengan 1200 meter di atas permukaan laut. Tanaman pakcoy dapat tumbuh baik di tempat yang bersuhu panas maupun bersuhu dingin, sehingga dapat tumbuh di dataran rendah maupun dataran tinggi. Meskipun demikian pada kenyataannya hasil yang diperoleh lebih baik di dataran tinggi. Menurut Sukmawati (2012), budidaya pakcoy sebaiknya dipilih daerah yang memiliki suhu 15-30°C, dan memiliki curah hujan lebih dari 200 mm/bulan, sehingga tanaman ini cukup tahan untuk dibudidayakan didataran rendah. Menurut Cahyono (2003), Pertumbuhan sawi pakcoy memerlukan kelembaban udara yang sesuai yaitu berkisar antara 80%-90%.

Pakcoy tumbuh subur pada tanah gembur, banyak mengandung humus, subur, serta pembuangan airnya baik. Derajat kemasaman (pH) tanah yang optimum untuk pertumbuhan pakcoy adalah antara pH 6 sampai pH 7 (Haryanto, Suhartini dan rahayu, 2006)

### **2.1.3 Manfaat tanaman pakcoy**

Sawi Pakcoy sering disebut sawi sendok karena ukurannya kecil dan bentuknya seperti sendok makan. Sawi pakcoy kaya akan kandungan vitamin B, A, E, dan K untuk kesehatan (Prastio, 2015).

Menurut Fahrudin (2009) manfaat sawi pakcoy sangat baik untuk menghilangkan rasa gatal pada tenggorokan, sayuran sawi pakcoy juga dapat menyembuhkan penyakit kepala, memperbaiki fungsi ginjal, membersihkan darah, serta memperbaiki dan memperlancar pencernaan, bijinya dimanfaatkan sebagai minyak serta pelezat makanan. Kandungan kalsium pada sayuran sawi pakcoy yang cukup tinggi dapat mengurangi pengapuran pada usia lanjut, selain itu kandungan kalsium juga sangat berguna untuk mengurangi stres dan membantu pola tidur yang baik (Sutirman, 2011).

Tabel 1 Kandungan Setiap 100 g Sayuran Sawi Pakcoy.

| <b>N0</b> | <b>Komposisi</b> | <b>Jumlah</b> |
|-----------|------------------|---------------|
| 1         | Kalori           | 22,00 kal     |
| 2         | Protein          | 2,30 g        |
| 3         | Lemak            | 0,30 g        |
| 4         | Karbohidrat      | 4,00 g        |
| 5         | Serat            | 1,20 mg       |
| 6         | Kalsium          | 220,50 mg     |
| 7         | Fosfor           | 38,40 g       |
| 8         | Besi             | 2,90 g        |
| 9         | Vitamin A        | 696,00 SI     |
| 10        | Vitamin B1       | 0,09 mg       |
| 11        | Vitamin B2       | 0,10 mg       |
| 12        | Vitamin B3       | 0,70 mg       |
| 13        | Vitamin C        | 102,00 mg     |

Sumber: Direktorat Gizi, Departemen Kesehatan RI, 2010

#### **2.1.4 Vertikultur**

Sesuai dengan asal katanya vertikultur berasal dari bahasa Inggris, yaitu vertikal dan kultur yang artinya teknik budidaya secara vertikal, sehingga penanamannya menggunakan sistem bertingkat baik indoor maupun outdoor. Sistem budidaya pertanian secara vertikal ini merupakan konsep penghijauan yang cocok untuk daerah perkotaan dan lahan terbatas. Misalnya, lahan satu meter mungkin hanya bisa menanam lima tanaman, pada sistem vertikal menggunakan teknologi vertikultur bisa menghasilkan 24 – 27 batang tanaman tergantung jenis tanaman dan kebutuhan (Hasyim, 2013).

Vertikultur juga bisa diartikan sebagai sistem tanam di dalam pot yang disusun secara vertikal atau bertingkat pada lahan terbatas. Model, bahan,

ukuran dan wadah vertikultur sangat banyak, tinggal disesuaikan dengan kondisi dan keinginan. Pada umumnya wadah berbentuk persegi panjang, segi tiga atau dibentuk mirip anak tangga, dengan beberapa undakan atau rak. Bahan vertikultur dapat berupa bambu atau pipa paralon, kaleng bekas, bahkan lembaran karung beras, karena salah satu filosofi dari vertikultur adalah memanfaatkan benda-benda bekas di sekitar kita (Lukman, 2011).

Persyaratan vertikultur adalah kuat dan mudah dipindah-pindahkan. Tanaman yang akan ditanam sebaiknya disesuaikan dengan kebutuhan dan memiliki nilai ekonomis yang tinggi, berumur pendek dan berakar pendek. Tanaman yang sering dibudidayakan secara vertikultur antara lain, selada, kangkung, bayam, pakcoy, caisim, katuk, kemangi, tomat, pare, kacang panjang, mentimun dan tanaman sayuran daun lainnya. Untuk tujuan komersial, pengembangan vertikultur ini perlu dipertimbangan aspek ekonominya agar biaya produksinya jangan sampai melebihi pendapatan dari hasil penjualan tanaman. Sedangkan untuk hobi, vertikultur dapat dijadikan sebagai media kreativitas dan memperoleh hasil panen yang sehat dan berkualitas (Lukman, 2011).

Vertikultur pastinya mempunyai kelebihan dalam efisiensi penggunaan lahan karena yang ditanam jumlahnya lebih banyak dibandingkan sistem konvensional. Menurut Sutarminingsih (2007), ada beberapa kelebihan dari teknik budidaya secara vertikultur, diantaranya sebagai berikut:

1. Menghemat lahan
2. Menghemat air
3. Mendukung pertanian organik, karena lebih menganjurkan penggunaan pupuk alami (pupuk kandang dan kompos) dan sesedikit mungkin mungkin menggunakan pestisida anorganik.
4. Baha-bahan yang digunakan sebagai wadah media tanam, dapat disesuaikan dengankondisi setempat/ketersediaan bahan yang ada
5. Umur tanaman relatif pendek
6. Pemilihan tanaman relatif sederhana

7. Tempat dibangunnya bangunan vertikultur menampilkan nilai estetika atau dapat diletakan sebagai tanaman hias
8. Bangunan vertikultur dapat dipindah-pindahkan ke tempat yang diinginkan, terutama untuk vertikultur dengan konstruksi yang dipindah-pindahkan.

Disamping banyaknya nilai kelebihan, teknik budidaya vertikultur ini pun memiliki beberapa kelemahan, diantaranya sebagai berikut:

1. Investasi atau biaya awal yang diperlukan cukup tinggi karena harus membuat struktur bangunan khusus dan penyiapan media tanam.
2. Oleh karena jarak tanamnya rapat, tercipta suatu kondisi kelembapan udara yang tinggi. Hal ini menyebabkan tanaman rentan terhadap serangan penyakit akibat cendawan (Agus, 2004).

#### **2.1.5 Media tanam**

Media tanam merupakan komponen utama dalam budidaya tanaman. Secara umum media tanam yang akan digunakan harus dapat menjaga kelembaban daerah sekitar akar, tersedia cukup udara dan terjamin ketersediaan unsur haranya. Media tanam berfungsi untuk menopang tanaman, memberikan nutrisi dan menyediakan tempat bagi akar untuk tumbuh dan berkembang. Media tanam yang baik harus memenuhi persyaratan yaitu sebagai tempat melekatnya tanaman, tidak mudah lapuk atau rapuh, memiliki kemampuan mengikat air dan menyuplai unsur hara yang dibutuhkan tanaman, mampu mengontrol kelebihan air (drainase) serta memiliki sirkulasi dan ketersediaan udara (aerasi) yang baik (Prayogo, 2007 dalam Riyanti, 2009).

Media tanam yang kurang baik adalah media tanam yang tidak mengandung unsur hara mikro dan makro, serta memiliki pH yang tidak normal. Taraf pH normal pada tanah berkisar 6 hingga 8 atau pada kondisi terbaik mempunyai pH 6,5 hingga 7,5. Tanah dengan tingkat pH netral memungkinkan untuk tersedianya berbagai unsur hara yang seimbang (Belinda, 2014).

Media tanam yang banyak digunakan sebagai media tanam dalam sistem vertikultur adalah arang sekam, serbuk pakis, cocopeat, moss, dan pupuk

kandang. Namun, media tanam yang digunakan dalam penelitian ini adalah arang sekam dan pupuk kandang.

#### **a. Arang sekam**

Arang sekam adalah sekam bakar berwarna hitam yang dihasilkan dari pembakaran tidak sempurna dan banyak digunakan sebagai media tanam. Arang sekam bersifat porus yaitu mudah menyerap air dengan rongga udara yang tinggi, ringan, tidak kotor, dan memiliki drainase yang baik yaitu mampu mengikat air. Media arang sekam dapat menyimpan dan membuang air berlebih, sehingga tanaman tidak kelebihan air yang nantinya dapat menimbulkan busuk akar maupun batang (Perwitasari, Tripatmasari dan Wasonowati, 2012).

Sekam bakar yang digunakan adalah hasil pembakaran sekam padi yang tidak sempurna, sehingga diperoleh sekam bakar yang berwarna hitam, dan bukan abu sekam yang berwarna putih. Arang sekam telah banyak digunakan dalam penelitian untuk campuran media tanam dan berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Penggunaan media arang sekam dapat memperbaiki sifat fisik kimia tanah (Kusuma, Izzati dan Saptiningsih, 2013). Menurut Marlina dan Rusnandi (2007) Arang sekam mengandung  $\text{SiO}_2$  (52%), C (31%), K (0.3%), N (0,18%), F (0,08%), dan kalsium (0,14%) serta unsur lain seperti  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{MnO}$ , dan Cu dalam jumlah yang kecil dan beberapa jenis bahan organik.

#### **b. Pupuk kandang**

Pupuk kandang merupakan salah satu bentuk dari sekian banyak jenis pupuk organik yang dapat digunakan untuk memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi. Pupuk kandang memiliki kandungan unsur hara organik yang penting untuk tanaman antara lain unsur nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K). Ketiga unsur inilah yang paling banyak dibutuhkan oleh tanaman. Respon tanaman terhadap pemberian pupuk kandang berbeda satu sama lain. Hal ini sangat berkaitan dengan berbagai faktor seperti takaran pupuk, jenis pupuk, tingkat kematangan pupuk dan cara pemberian pupuk. Pupuk kandang yang baik harus mempunyai rasio C/N <20. Nilai rasio C/N pupuk kandang kambing umumnya masih di atas 30, oleh karena itu kotoran kambing harus dikomposkan terlebih dahulu sebelum

digunakan ke tanaman. Prinsip pengomposan adalah untuk menurunkan rasio C/N bahan organik hingga sama dengan C/N tanah ( $<20$ ) (Siboro, Surya dan Herlina, 2013). Pengomposan adalah proses penguraian bahan-bahan organik secara biologis oleh mikroba-mikroba yang memanfaatkan bahan organik sebagai sumber energi (Dewi dan Treesnowati, 2012)

#### **2.1.6. Pupuk NPK**

Pupuk majemuk merupakan salah satu pupuk dengan kandungan unsur hara lengkap yang dapat diberikan untuk pertumbuhan tanaman, pemberian pupuk majemuk juga dapat mengurangi biaya produksi serta meningkatkan kualitas lahan dan hasil tanaman. Variasi pupuk majemuk seperti NPK 15:15:15 dan NPK 16:16:16 menunjukkan ketersediaan unsur hara yang seimbang. Fungsi pupuk majemuk dengan variasi analisis tersebut antara lain untuk mempercepat perkembangan bibit, sebagai pupuk pada awal penanaman, dan sebagai pupuk susulan pada saat tanaman memasuki fase generatif, seperti saat mulai berbunga dan berbuah. Menurut Marlina (2012), kandungan unsur hara pada pupuk NPK sangat cepat diserap oleh tanaman, karena sebagian nitrogen dalam bentuk  $\text{NO}_3$  (Nitrat) yang langsung tersedia bagi tanaman dan membantu penyerapan unsur hara kalium, magnesium dan kalsium sehingga dapat mempercepat proses pembungaan, pembuahan dan memacu pertumbuhan pada pucuk tanaman.

Pupuk majemuk NPK Mutiara dengan perbandingan 16:16:16 merupakan pupuk majemuk yang dapat larut secara perlahan dan memiliki komposisi unsur hara yang seimbang. Pupuk ini berwarna kebiru-biruan dengan butiran mengkilat seperti mutiara serta berbentuk padat. Keunggulan dari pupuk NPK Mutiara yaitu, sifatnya yang lambat larut sehingga dapat mengurangi kehilangan unsur hara akibat penguapan, pencucian dan penyerapan koloid oleh tanah. Selain itu pupuk NPK juga memiliki sifat yang terlalu higroskopis sehingga tahan simpan dan mudah menggumpal (Novizan, 2010).

Pupuk NPK memiliki kandungan unsur hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman karena mampu menyediakan unsur hara dalam waktu relatif lebih cepat serta memiliki jumlah kandungan nutrisi lebih banyak. Pupuk NPK merupakan pupuk mejemuk yang terdiri dari unsur N, P dan K. Unsur

nitrogen mempunyai fungsi merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan. Fosfor berfungsi untuk transfer energi dalam sel tanaman misalnya ADP dan ATP, merangsang pertumbuhan akar tanaman muda. Sedangkan kalium berfungsi untuk memperkuat jaringan tanaman agar daun tidak mudah gugur, membantu translokasi pembentukan protein karbohidrat ke organ tanaman lain (Hendri, 2015)

## 2.2 Kerangka pemikiran

Masalah yang sering dihadapi pada budidaya tanaman dengan sistem vertikultur yaitu media tanam yang digunakan. Media tanam yang digunakan harus disesuaikan dengan jenis tanaman yang akan ditanam. Tanah dengan struktur remah sangat baik untuk pertumbuhan dan perkembangan akar tanaman, karena didalamnya telah mengandung bahan organik yang merupakan sumber ketersediaan unsur hara (Lakitan, 2007). Media tanam yang baik adalah media yang mampu menyediakan air dan unsur hara dengan jumlah yang cukup bagi pertumbuhan tanaman.

Media tanam yang baik dibutuhkan untuk pertumbuhan akar tanaman dilakukan dengan pencampuran media tanam. Menurut penelitian Asmara (2007) dalam Supriyanto (2017), menyimpulkan bahwa adanya pengaruh media tanam yang berbeda (arang sekam dan pasir) terhadap pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun *Anthurium crystallium*. Hal yang senada juga telah dibuktikan oleh Yuliawati (2006) dalam Supriyanto (2017), yang menyimpulkan bahwa adanya pengaruh penggunaan media tanaman terhadap pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun terhadap tanaman nanas hias. Media tanam yang umum digunakan adalah tanah, karena di dalam tanah tersedia faktor-faktor utama untuk pertumbuhan tanaman seperti unsur hara, air, dan udara.

Arang sekam merupakan hasil pembakaran tidak sempurna dari sekam padi. Kelebihan dari arang sekam yaitu mempunyai sifat yang mudah mengikat air, tidak mudah menggumpal, harganya relatif murah, bahannya mudah didapat, ringan, steril dan mempunyai porositas yang baik. Menurut Setyawan (2018), pencampuran media tanam antara tanah, arang sekam dan pasir dapat

meningkatkan pertumbuhan sebesar 15% pada parameter tinggi tanaman, 16% pada parameter bobot segar total tanaman, 49% pada parameter bobot segar konsumsi per tanaman, 48% pada parameter bobot segar non konsumsi per tanaman dan 7% pada parameter jumlah cabang akar, pada tanaman kangkung. Kombinasi antara tanah dan pupuk kandang memiliki kemampuan tinggi untuk meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, luas daun, bobot kering tajuk dan bobot kering akar (Saidah, 2019).

Ketersediaan hara di dalam tanah sifatnya terbatas maka penggunaan pupuk merupakan suatu kebutuhan bagi tanaman dalam hal mencukupi kebutuhan nutrisi dan menjaga keseimbangan hara yang tersedia selama siklus pertumbuhan tanaman. Pemberian pupuk NPK merupakan salah satu usaha dalam memenuhi kebutuhan hara bagi tanaman. Pupuk NPK yang diberikan pada tanaman diharapkan akan menambah unsur nitrogen, fosfor, dan kalium dalam tanah. Nitrogen berperan sebagai penyusun klorofil dan menjadi bagian dari molekul klorofil yang mengendalikan tanaman untuk melakukan fotosintesis. Unsur fosfor juga berperan dalam mendorong pertumbuhan akar dan memperkuat batang sehingga tidak mudah rebah, sedangkan unsur kalium dapat meningkatkan kualitas panen. Menurut Elfaziami (2018), takaran pupuk NPK 3 gram/tanaman pada pertumbuhan dan hasil tanaman selada merah menunjukkan hasil yang lebih baik. Kiran, Jilane, Waseem dan Marwat. (2016) menyatakan bahwa pupuk NPK dengan dosis  $100 \text{ kg ha}^{-1}$  berpengaruh terhadap panjang daun, bobot daun tanaman, panjang tanaman, diameter tanaman, bobot tanaman pada tanaman wortel. Menurut Firmansyah, Rahayu dan Liyana, (2016) bahwa pupuk NPK dengan dosis  $200 \text{ kg ha}^{-1}$  berpengaruh terhadap tinggi tanaman wortel, berat berangkasan kering, berat umbi total, panjang umbi, diameter umbi dan hasil tanaman wortel. Dosis pupuk NPK  $100 \text{ kg ha}^{-1}$  dapat menghasilkan produksi  $19,75 \text{ ha}^{-1}$  pada tanaman brokoli (*Brassica oleracea L.*), Muddarisna, Nurul, Rahayu dan Jul (2014).

Media tanam memiliki peran penting bagi pertumbuhan tanaman karena media tanam merupakan tempat tumbuhnya akar tanaman sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik. Media tanam yang digunakan memiliki struktur

remah sehingga sangat baik untuk pertumbuhan dan perkembangan akar tanaman, karena di dalamnya telah mengandung bahan organik yang merupakan sumber ketersediaan unsur hara. Akan tetapi ketersediaan unsur hara di dalam tanah sangat terbatas sehingga perlu adanya pemupukan. Pemupukan dapat memberikan tambahan unsur hara bagi tanaman pemupukan dapat di berikan melalui tanah maupun daun dengan tujuan untuk menstabilkan kesuburan tanaman.

### **2.3 Hipotesis**

Berdasarkan uraian kerangka pemikiran di atas, dapat diperoleh hipotesis sebagai berikut :

1. Terdapat pengaruh interaksi antara media tanam dan dosis pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy pada sistem vertikultur
2. Terdapat media tanam yang berpengaruh paling baik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy pada sistem vertikultur.