

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Sistematika Dan Morfologi Tanaman Pakcoy

Pakcoy (*Brassica rapa* L.) adalah tanaman jenis sayur-sayuran yang termasuk keluarga *Brassicaceae*. Tumbuhan pakcoy berasal dari China dan telah dibudidayakan setelah abad ke-5 secara luas di China Selatan dan China Pusat serta Taiwan. Sayuran ini merupakan introduksi baru di Jepang dan masih sefamili dengan *Chinesse vegetable*. Saat ini pakcoy dikembangkan secara luas di Filipina, Malaysia, Indonesia dan Thailand. Taksonomi dari tanaman pakcoy adalah Kingdom: Plantae, Divisio: Spermatophyta, Kelas: Dicotyledonae, Ordo: Rhoadales, Famili: Brassicaceae, Genus: Brassica, Spesies: *Brassica rapa* L. Suhardianto dan Purnama (2011). Pakcoy memiliki klarifikasi sebagai berikut:

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

Pakcoy kurang peka terhadap suhu dibanding sawi putih, sehingga tanaman ini memiliki daya adaptasi lebih tinggi. Pakcoy ditanam dengan kerapatan tinggi yaitu sekitar 20-25 tanaman/meter<sup>2</sup>. Pakchoy memiliki umur panen singkat, tetapi kualitas produk dapat dipertahankan selama 10 hari pada

suhu 0 °C dan RH 95% (Yogiandre *et al.*, 2011).

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 di dataran rendah. Tahapan budidaya pakcoy di dataran rendah dan dataran tinggi juga tidak terlalu berbeda yaitu meliputi penyiapan benih, pengolahan lahan, teknik penanaman, penyediaan pupuk dan proses pemeliharaan tanaman (Sukmawati, 2012).

Menurut Perwitasari (2012), kandungan betakaroten pada pakcoy dapat mencegah penyakit katarak. Selain mengandung betakaroten yang tinggi, pakcoy juga mengandung banyak gizi diantaranya protein, lemak nabati, karbohidrat, serat, Ca, Mg, sodium, vitamin A, dan Vitamin C.

## **B. Syarat Tumbuh Tanaman Pakcoy**

Syarat tumbuh tanaman pakcoy daerah penanaman yang cocok adalah mulai dari ketinggian 5 meter sampai dengan 1.200 meter di atas permukaan laut. Tanaman pakcoy dapat tumbuh baik di tempat yang bersuhu panas maupun bersuhu dingin, sehingga dapat diusahakan dari dataran rendah maupun dataran tinggi. Meskipun demikian pada kenyataannya hasil yang diperoleh lebih baik di dataran tinggi. Tanaman pakcoy tahan terhadap air hujan, sehingga dapat di tanam sepanjang tahun. Pada musim kemarau yang perlu diperhatikan adalah penyiraman secara teratur (Setiawan, 2014).

Tanaman pakcoy cocok ditanam pada tipe tanah lempung, lempung berpasir, gembur dan mengandung bahan organik. Pakcoy tumbuh optimum pada tanah yang memiliki pH 6,0 sampai 6,8. Lokasi yang diperlukan merupakan lokasi

terbuka dan drainase air lancar Wahyudi (2010), sedangkan menurut Setiawan (2014), media tanam (tanah) yang cocok untuk ditanami pakcoy adalah tanah gembur, banyak mengandung humus, subur, serta pembuangan airnya baik dan kemasaman (pH) tanah yang optimum untuk pertumbuhannya adalah antara pH 5 sampai pH 7.

Tanaman Pakcoy cocok dibudidaya di daerah yang bersuhu 15-30 derajat Celcius, sedangkan untuk curah hujan, tanaman ini cocok ditanam di daerah dengan curah hujan lebih dari 200 mm/ bulan. Pakcoy ditanam dengan benih langsung alias dipindah tanam dengan kerapatan tinggi; yaitu kurang lebih 20- 25 tanaman / m<sup>2</sup>, dan bagi kultivar kerdil ditanam dua kali lebih rapat. Kultivar genjah dipanen umur 40-50 hari, dan kultivar lain memerlukan waktu hingga 80 hari seusai tanam. Pakcoy mempunyai umur pasca panen singkat, tetapi nilai produk bisa dipertahankan selagi 10 hari.

### **C. Macam-Macam Pupuk Kandang**

Pupuk kompos berasal dari pembusukan kotoran hewan baik itu berbentuk padat (feaces) ataupun cair (urine) sehingga warna, rupa, tekstur, bau dan kadar airnya tidak lagi seperti aslinya. Biasanya pupuk kandang tidak murni 100% kotoran hewan, tetapi termasuk juga sisa makanan dan alas tidurnya. Kandungan unsur hara yang terkandung di dalam pupuk kandang sangat tergantung pada jenis hewan, kondisi pemeliharaan, lama atau barunya kotoran dan tempat penyimpanannya. Pupuk kandang dari hewan peliharaan yang dikandangkan dan

diberi makan teratur akan memiliki unsur hara lebih banyak dibanding hewan peliharaan yang dibiarkan berkeliaran mencari makan sendiri (Agromedia, 2007).

Penggunaan pupuk kandang sudah cukup lama diidentifikasi dengan keberhasilan pemupukan dari pertanian berkelanjutan. Hal ini disebabkan karena pupuk kandang memang dapat menambah tersedianya unsur hara bagi tanaman. Selain itu pupuk kandang juga mempunyai pengaruh positif terhadap sifat fisik dan kimiawi tanah serta mendorong perkembangan jasad renik (Saragi, 2008). Menurut Marlina (2010), secara langsung bahan organik merupakan sumber senyawa-senyawa organik yang dapat diserap tanaman meskipun dalam jumlah sedikit. Secara fisik bahan organik berperan dalam memperbaiki struktur tanah menjadi lebih remah, meningkatkan daya pegang tanah terhadap air (water holding capacity) sehingga drainase tidak berlebihan, secara kimia sebagai bagian yang mudah terurai melalui proses mineralisasi dan akan menyumbangkan sejumlah ion-ion hara tersedia, dapat meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK) yang dapat menyebabkan ketersediaan basa-basa meningkat. Menurut Intara *et al.*, (2001), penambahan bahan organik dalam tanah dapat menekan lajunya evaporasi yang terjadi di dalam tanah, memperbaiki aerasi, mempengaruhi atau mengatur keadaan temperatur tanah dan menyediakan suatu zat hasil perombakan yang dapat membantu pertumbuhan tanaman. Penanaman pakcoy secara organik selalu memerlukan pupuk. Sejalan dengan perkembangan zaman, pemakaian pupuk dari bahan alami diharapkan untuk lebih ditingkatkan. (Yogiandre *et al.*, 2011).

## 1. Pupuk Kandang Ayam

Hasil penelitian Nurshanti (2009), menerangkan bahwa pemberian pupuk kandang ayam, memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi. Kotoran ayam merupakan limbah yang dihasilkan dari peternakan ayam yang dapat menimbulkan masalah bagi lingkungan jika tidak diolah lebih lanjut. Kotoran ayam adalah sumber hara yang penting karena mempunyai kandungan nitrogen yang tinggi. Beberapa hasil penelitian aplikasi pupuk kandang ayam selalu memberikan respon tanaman terbaik pada musim pertama. Hal ini terjadi karena pupuk kandang ayam relatif lebih cepat terdekomposisi serta mempunyai kadar hara yang cukup pula dibanding dengan jumlah unit yang sama dengan pupuk kandang lainnya. Pemanfaatan pupuk kandang ayam ini bagi pertanian organik menemui kendala karena pupuk kandang ayam mengandung beberapa hormon atau bahan kimia yang berfungsi untuk mempercepat pertumbuhan (Hartatik dan Widowati, 2005).

Berdasarkan penelitian Intara *et al.* (2011), pemberian pupuk organik dapat meningkatkan kadar air yang tersedia dalam tanah sehingga mengurangi besarnya penguapan. Tanah yang diberi pupuk kandang ayam mampu meningkatkan kadar air tersedia dalam tanah dibandingkan tanah yang tidak diberikan pupuk kandang ayam. Hal ini diduga dengan meningkatnya bahan organik dalam tanah akan meningkatkan daya pegang tanah terhadap air dan akan mengurangi laju evaporasi yang berarti meningkatkan volume air yang terkandung di dalam tanah.

Menurut penelitian Yusrianti (2012), pupuk kandang ayam mempengaruhi pertumbuhan khususnya pertambahan tinggi pada tanaman selada. Laju pertumbuhan tinggi pada tanaman pada fase vegetatif sangat dipengaruhi oleh jumlah unsur hara yang terakumulasi di dalam jaringan sel tanaman sehingga dapat dimanfaatkan untuk proses fisiologisnya. Jumlah akumulasi unsur hara rendah dalam sel tanaman dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti cahaya, ketersediaan air dalam tanah dan pemupukan. Perbedaan kotoran ayam dan sapi dapat dilihat dari pH, kadar C-organik, total N dan N-organiknya. Karakteristik kotoran ayam adalah: pH = 7, N total = 5,59%, C-organik = 30,2%, C:N = 6 dan N-anorganik = 6430 mg/kg. Sedangkan kotoran sapi adalah pH = 5,2, C-organik = 45,5%, N total = 2,32%, C:N = 23, dan N-anorganik = 2840 mg/kg (Al dan Sudarsono, 2004).

Peningkatan produksi yang optimal pada tanaman sawi, perlu diperhatikan dalam sistem budidaya dan pemupukan. Pemupukan adalah pemberian atau penambahan unsur hara untuk melengkapi unsur hara tanah, bertujuan untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman. Pupuk organik terdiri dari dua jenis, yaitu pupuk organik cair dan pupuk organik padat. Salah satu contoh pupuk organik padat yaitu kotoran ayam. Pupuk organik merupakan pupuk yang mengandung senyawa organik. Pupuk organik berasal dari alam dan dapat diolah secara alami atau melalui rekayasa. Pupuk kandang berasal dari kotoran ayam dapat dikatakan sebagai pupuk organik, pupuk dari kotoran ayam memiliki reaksi yang lebih cepat dibandingkan dengan kotoran hewan lainnya, sehingga cocok dengan karakter tanaman yang memiliki siklus tanaman

yang berumur pendek. Kotoran ayam mengandung nitrogen yang tinggi. Salah satu cara untuk meningkatkan produksi tanaman sawi yaitu dengan pemberian pupuk sesuai dengan kebutuhan tanaman. Ketersediaan unsur hara mampu berpengaruh pada pertumbuhan dan hasil, tanaman membutuhkan nutrisi cukup di dalam tanah. Jika tanaman kekurangan unsur hara akan menghambat pertumbuhan tanaman. Pemupukan merupakan kunci utama kesuburan tanah karena mengandung unsur hara untuk menggantikan unsur hara yang sudah diserap tanaman Lingga dan Marsono (2005), dilanjut Cindera *et al.* (2013) pemberian pupuk kandang ayam sebanyak 20 ton/ha dengan hasil 215 g ton paling berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi.

## **2. Pupuk Kandang Kambing**

Kompos Kotoran kambing mengandung nilai rasio C/N sebesar 21,12% Cahaya dan Nugroho (2009). Selain itu, kadar hara kotoran kambing mengandung N sebesar 1,41%, kandungan P sebesar 0,54%, dan kandungan K sebesar 0,75%, dilanjut Hartatik, (2006) pengomposan membutuhkan rasio C/N dan kadar hara untuk aktivitas mikroorganisme. Kandungan pada kotoran kambing menunjukkan bahwa bahan tersebut dapat digunakan sebagai bahan pembuatan kompos. Penambahan kotoran kambing merupakan faktor yang harus diperhatikan dalam pembuatan kompos.

Proses pengomposan juga membutuhkan bantuan mikroorganisme untuk mendekomposisi bahan dan mempercepat proses pengomposan. Mikroorganisme yang digunakan untuk mempercepat proses pengomposan adalah Effective Microorganisme (EM4) sebagai salah satu faktor pengomposan. proses

pengomposan juga membutuhkan bantuan mikroorganisme untuk mendekomposisi bahan dan mempercepat proses pengomposan. Mikroorganisme yang digunakan untuk mempercepat proses pengomposan adalah Effective Microorganism (EM4) sebagai salah satu faktor pengomposan. EM4 berfungsi untuk mempercepat penguraian bahan organik, menghilangkan bau yang timbul selama proses penguraian, menekan pertumbuhan mikroorganisme patogen, dan meningkatkan aktivitas mikroorganisme yang menguntungkan (Darmasetiawan, 2004).

### **3. Pupuk Kandang Sapi**

Pupuk kompos memiliki peranan yang sangat penting bagi kesuburan tanah, karena penggunaan pupuk organik pada budidaya tanaman pangan dan non pangan dapat memperbaiki sifat fisik, kimia maupun biologis tanah Setiyo *et al.* (2011). Kelebihan lain dari pupuk organik yaitu tidak memiliki kandungan zat kimia yang tidak alami, sehingga lebih aman dan lebih sehat bagi manusia, terlebih bagi tanah pertanian itu sendiri. Selain dari nilai guna pupuk organik bagi tanaman, hal ini juga menjadi peluang besar bagi masyarakat pedesaan untuk lebih inovatif mengembangkan pertaniannya dalam memenuhi kebutuhan pasar. Dalam semua kegiatan peternakan, tentunya akan menimbulkan masalah limbah kotoran dari hewan ternak tersebut, dalam hal ini yaitu kotoran sapi. Kotoran yang dihasilkan dari peternakan juga bersifat terus-menerus selama peternakan tersebut beroperasi. Apabila tidak ditangani, hal ini akan menjadi masalah lingkungan karena akan mencemari lingkungan sekitar, maka perlu dilakukan pemanfaatan untuk mengatasi masalah tersebut (Kusnadi dan Suyanto, 2015).

Sejak dahulu, kotoran ternak terkhusus kotoran sapi sudah dimanfaatkan sebagai pupuk tanaman. Namun pemanfaatan yang biasa dilakukan tidak melalui proses pembuatan pupuk organik terlebih dahulu. Sehingga pemanfaatan yang dilakukan belum maksimal. Maka, perlu dilakukan pengolahan terlebih dahulu agar kandungan unsur organik dalam kotoran bisa dihasilkan secara maksimal dan dapat bermanfaat lebih baik bagi tanaman (Kusnadi dan Suyanto, 2015).

Proses pengomposan adalah proses menurunkan C/N bahan organik hingga sama dengan C/N tanah (<20). Selama proses pengomposan, terjadi perubahan-perubahan unsur kimia yaitu : 1) karbohidrat, selulosa, hemiselulosa, lemak dan lilin menjadi CO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) penguraian senyawa organik menjadi senyawa yang dapat diserap tanaman Prihandini dan Purwanto (2007). Pengolahan kotoran sapi yang mempunyai kandungan N, P dan K yang tinggi sebagai pupuk kompos dapat mensuplai unsur hara yang dibutuhkan tanah dan memperbaiki struktur tanah menjadi lebih baik Setiawan (2002). Pada tanah yang baik/sehat, kelarutan unsur- unsur anorganik akan meningkat, serta ketersediaan asam amino, zat gula, vitamin dan zat-zat bioaktif hasil dari aktivitas mikroorganisme efektif dalam tanah akan bertambah, sehingga pertumbuhan tanaman menjadi semakin optimal (Rully, 1999).

#### **D. Pengaruh Waktu Penyiangan Gulma Terhadap Pertumbuhan dan Produksi**

Gulma sering disebut sebagai tumbuhan pengganggu yang pada umumnya tumbuh di waktu dan tempat yang tidak tetap Sembodo, (2010). Populasi gulma menentukan persaingan dan makin besar pula penurunan produksi tanaman. Gulma yang muncul atau berkecambah lebih dulu atau bersamaan dengan tanaman yang dikelola berakibat besar terhadap pertumbuhan dan hasil panen utama. Persaingan gulma pada awal pertumbuhan akan mengurangi kuantitas hasil, sedangkan persaingan dan gangguan gulma menjelang panen berpengaruh besar terhadap kualitas hasil.

Periode kritis persaingan dengan gulma adalah periode pertumbuhan tanaman yang sangat peka terhadap gangguan gulma. Dengan diketahuinya periode kritis, pengendalian gulma menjadi ekonomis sebab hanya terbatas pada awal periode kritis, tidak harus pada seluruh siklus hidup tanaman. Untuk mengurangi gulma di pertanaman bawang merah dilakukan pengendalian yang efektif dan efisien dengan menerapkan teknik-teknik budidaya. Salah satu cara yang banyak dilakukan petani adalah dengan melakukan penyiangan karena mudah dan murah, selain itu juga ramah lingkungan. Efektivitas penyiangan sangat ditentukan oleh ketepatan dalam menetapkan waktu pelaksanaannya. Bila tanaman bebas gulma selama periode kritisnya diharapkan produktivitasnya tidak terganggu (Pohan, 2015).

Dengan diketahuinya periode kritis suatu tanaman, maka saat penyiangan yang tepat menjadi tertentu. Penyiangan atau pengendalian yang dilakukan pada saat periode kritis mempunyai beberapa keuntungan. Misalnya frekuensi

pengendalian menjadi berkurang karena terbatas di antara periode kritis tersebut dan tidak harus dalam seluruh siklus hidupnya. Dengan demikian biaya, tenaga dan waktu dapat ditekan sekecil mungkin dan efektifitas kerja menjadi meningkat (Supriono, 2008).

Besar kecilnya (derajat) persaingan gulma terhadap tanaman pokok akan berpengaruh terhadap baik buruknya pertumbuhan tanaman pokok dan pada gilirannya akan berpengaruh terhadap tinggi rendahnya hasil tanaman pokok. Semakin awal saat kemunculan gula, persaingan yang terjadi semakin hebat, pertumbuhan tanaman pokok semakin terhambat, dan hasilnya semakin menurun. Semakin lama gulma tumbuh bersama dengan tanaman pokok, semakin hebat persaingannya, pertumbuhan tanaman pokok semakin terhambat, dan hasilnya semakin menurun (Napitupulu, 2010).

Pengendalian gulma secara efektif dan efisien pada pertanaman dapat dilakukan dengan menerapkan teknik-teknik budidaya dan sedapat mungkin meminimalkan penggunaan bahan kimia yang menyebabkan kerusakan lingkungan. Salah satu cara yang banyak dilakukan ialah dengan melakukan penyiangan karena mudah dan murah, selain itu juga ramah lingkungan. Penyiangan merupakan suatu kegiatan mencabut gulma yang berada di antara sela-sela tanaman pertanian dan sekaligus menggemburkan tanah. Gulma merupakan faktor penyebab berkurang produktivitas dan menjadi kompetitor bagi tanaman dalam memanfaatkan sumber daya (Fadly dan Tabri, 2008).