

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Pakcoy

Pakcoy (*Brassica rapa* L. var. *chinensis*) merupakan salah satu jenis kelompok sayuran sawi yang telah dibudidayakan sejak abad ke-5. Tanaman ini merupakan salah satu sayuran penting di wilayah Asia, khususnya di Cina. Tanaman ini memiliki daun yang bertangkai, daun berbentuk agak oval berwarna hijau tua dan mengkilap, tidak membentuk kepala, tumbuh agak tegak atau setengah mendatar. Tangkai daun berwarna putih atau hijau muda, gemuk dan tinggi tanaman dapat mencapai 15-30 cm. Pada kelompok ini terdapat keragaman morfologis dan periode kematangan pada berbagai kultivar. Salah satunya adalah kultivar tipe kerdil dengan ciri-ciri bentuk daun warna hijau pudar dan ungu yang berbeda-beda.



Gambar 1. Tanaman Pakcoy

Menurut Sutirman (2011) Daerah penanaman yang cocok adalah mulai dari ketinggian 5 meter sampai dengan 1.200 meter di atas permukaan laut. Namun biasanya dibudidayakan pada daerah yang mempunyai ketinggian 100 meter sampai 500 meter dpl. Tanaman pakcoy dapat tumbuh baik di tempat yang berhawa panas maupun berhawa 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.

Menurut Rubatzky dan Yamaguchi (1998), pakcoy kurang peka terhadap suhu dibandingkan dengan sawi putih sehingga tanaman ini memiliki adaptasi yang lebih luas. Tanaman ini ditanam dengan benih langsung atau dipindah-tanam dengan kerapatan tinggi umumnya berkisar antara 20-25 tanaman/m², sedangkan kultivar kerdil ditanam dua kali lebih rapat. Kultivar umur genjah matang pada umur 40 hari dan kultivar lainnya memerlukan waktu hingga 80 hari setelah tanam. Kualitas dari tanaman ini akan cepat menurun jika tanaman dibiarkan lewat umur matangnya. Pakcoy memiliki umur pasca panen yang singkat, tetapi kualitas produknya dapat dipertahankan selama sekitar 10 hari pada suhu 0 °C dan RH 95%. Derajat kemasaman (pH) tanah yang optimum untuk pertumbuhannya adalah antara pH 5 sampai pH 7. Menurut Iritani (2012), pertumbuhan dan perkembangan tanaman pakcoy memerlukan suhu udara sebesar 20°C – 28°C. Kondisi demikian mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman pakcoy.

2.2 Kebutuhan Unsur Hara Tanaman Pakcoy

Pakcoy membutuhkan unsur hara makro dan mikro untuk menyelesaikan siklus hidupnya. Tanaman akan menunjukkan gejala defisiensi jika kekurangan unsur tertentu. Begitu pula sebaliknya, bila unsur hara tertentu tersedia berlebih maka akan mengakibatkan tanaman mengalami toksisitas yang ditandai dengan kenampakan visual pada tanaman tersebut. Sutiyoso (2006), mengatakan bahwa untuk memenuhi kebutuhan akan unsur hara, maka dilakukan pemupukan dengan bahan-bahan kimia. Pada dasarnya, pemberian unsur hara pada tanaman hidroponik memegang peranan penting dalam pertumbuhan tanaman, karena merupakan satu-satunya jalan agar tanaman mendapatkan sumber makanannya. Hal ini sangat berbeda dengan tanaman yang ditanam pada tanah, sebagian unsur hara diperoleh dari tanah dan pupuk yang ditambahkan.

Setiap unsur hara yang diberikan kepada tanaman memiliki konsentrasi yang berbeda antara satu dengan yang lain. Terdapat standar konsentrasi unsur hara makro dan mikro yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman sawi pakcoy. Pada tabel 1 menunjukkan standar konsentrasi yang diperlukan tanaman sayuran daun.

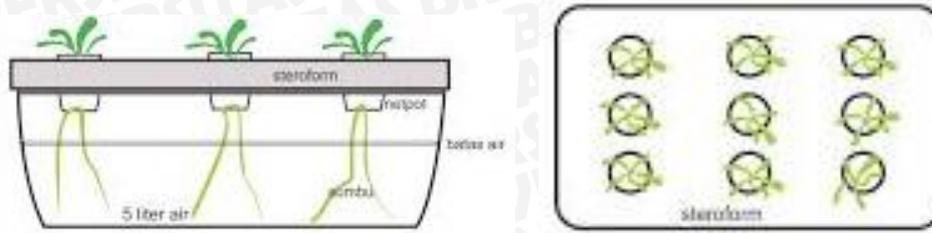
Tabel 1. Kisaran konsentrasi hara yang dibutuhkan tanaman sayuran daun (Sutiyoso, 2006)

No.	Unsur Hara	Simbol	Konsentrasi (ppm)
Makro			
1.	Nitrogen	N	70 – 250
2.	Fosfor	P	15 – 80
3.	Kalium	K	150 – 400
4.	Kalsium	Ca	70 – 200
5.	Magnesium	Mg	15 – 80
6.	Belerang (Sulphur)	S	20 – 200
Mikro			
7.	Besi (Ferrum)	Fe	0,8 – 6,0
8.	Mangan	Mn	0,5 – 2,0
9.	Tembaga (Cuprum)	Cu	0,05 – 0,30
10.	Seng (Zinc)	Zn	0,1 – 0,5
11.	Boron	B	0,1 – 0,6
12.	Molibdenum	Mo	0,05 – 0,15

2.3 Hidroponik Sistem Sumbu (*Wick*)

Teknik hidroponik sistem sumbu (*wick*) merupakan teknik budidaya yang sederhana dibandingkan pada sistem lainnya. Sistem sumbu tidak harus memiliki peralatan yang rumit, hanya menggunakan sumbu sebagai perantara antara nutrisi dengan zona perakaran. Pada hidroponik sumbu, jika nutrisi habis dapat diisi lagi secara manual. Kelebihan hidroponik sumbu adalah biaya pembuatan yang murah, mudah perawatan, tanaman tidak memerlukan penyiraman yang terus menerus. Hidroponik sumbu biasanya di gunakan di dalam ruangan dengan media tanam yang ringan.

Sistem hidroponik ini merupakan sistem pasif, artinya air nutrisi tanaman dibuat menggenang, tidak mengalir. Sistem sumbu adalah metode hidroponik yang memanfaatkan daya kapilaritas dari air dengan bahan yang berserat seperti kain flannel. Kain flannel, berfungsi sebagai sumbu yang menghubungkan larutan nutrisi yang berada di bawah dengan media tanam di atasnya. Dengan daya kapiler, air nutrisi merambat melalui kain flannel menuju media tanam, yang didalamnya terdapat akar dari tanaman yang kemudian menyerap air nutrisi (Sutanto, 2015).



Gambar 2. Sistem Hidroponik Sumbu (*Wick*)

Media tanam yang digunakan pada sistem hidroponik sumbu yaitu arang sekam, pasir, zeolit, *rockwool*, gambut, dan serbuk serabut kelapa (Prihmantoro dan Indriani, 1999).

2.4 Media Tanam Hidroponik

Prinsip dasar sebuah media yang bisa digunakan untuk media tanam (substrat) dalam hidroponik antara lain dapat menyimpan nutrisi, air, dan oksigen, serta mendukung akar tanaman dengan baik. Disamping itu, media tanam juga harus memiliki kemampuan meneruskan air (drainase) dengan baik. Dan juga yang paling penting, substrat tidak mengandung racun bagi tanaman.

Media tanam (substrat) yang digunakan dalam hidroponik bisa berasal dari bahan organik maupun anorganik. Substrat organik adalah substrat yang berasal dari komponen organisme hidup. Misalnya, seperti batang, daun, bunga. Sedangkan substrat anorganik adalah substrat yang berasal dari proses pelapukan batuan induk di dalam bumi. Selain kedua substrat diatas ada juga substrat buatan yang khusus diperuntukkan untuk media tanam hidroponik (Sutanto, 2015).

Rockwool merupakan media tanam hidroponik yang paling populer saat ini. *Rockwool* juga memiliki daya serap yang baik, sirkulasi udaranya pun baik, karenanya media tana ini banyak digunakan baik ketika penyemaian maupun pembesaran tanaman. *Rockwool* berbentuk menyerupai busa, memiliki serabut-serabut halus dan bobotnya sangat ringan. *Rockwool* ini terbentuk dari batuan basalt yang dipanaskan dengan suhu sangat tinggi hingga meleleh, kemudian mencair dan terbentuklah serat-serat halus. Dalam proses produksinya, hasil pemanasan ini menghasilkan lempengan atau blok-blok *rockwool* dengan ukuran besar. Lempengan atau blok-blok ini dipotong-potong dan dibentuk sesuai dengan tujuan dan fungsinya sebagai media tanam hidroponik. Di pasaran dapat ditemukan *rockwool* dengan berbagai ukuran dan bentuk (Sutanto, 2015).

Sabut kelapa atau cocopeat merupakan media tanam organik yang cukup bagus digunakan dalam sistem hidroponik. Sabut kelapa memiliki daya serap yang tinggi. Kemampuannya mengikat atau menyimpan air sangat kuat sehingga cocok digunakan pada daerah panas. Selain itu, cocopeat juga mengandung beberapa unsur hara esensial seperti kalsium (Ca), Magnesium (Mg), Kalium (K), Natrium (Na) dan fosfor (P). Sabut kelapa memiliki rentang pH antara 5,0 – 6,8 dan cukup stabil, sehingga baik untuk pertumbuhan perakaran (Sutanto, 2015).

Arang sekam, berasal dari lapisan keras yang membungkus butir gabah, terdiri atas dua belahan yang disebut lemma dan palea yang saling bertautan. Pada proses penggilingan gabah, sekam akan terpisah dari butir beras dan menjadi bahan sisa atau limbah penggilingan. Dari proses penggilingan gabah akan menghasilkan 16-28 % sekam. Arang sekam memiliki kerapatan jenis (bulk density) 125 kg/m³, dengan nilai kalori 3.300-3600 kal/g sekam. Pembakaran sekam akan menghasilkan rendemen arang 75,46 %, kadar air 7,35 %, dan kadar abu 1 % (Nugraha dan Setiawati, 2008).

2.5 Larutan Nutrisi Hidroponik

Nutrisi yang diberikan pada tanaman hidroponik harus dibuat terlarut sempurna dalam air. Karena jika tidak, tanaman tidak akan dapat menyerap nutrisi secara maksimal. Selain itu, nutrisi yang mengendap akan mengurangi kinerja dari sistem hidroponik. Salah satu jenis nutrisi hidroponik yang sering digunakan yaitu, A – B Mix. Di dalamnya terdapat 2 jenis nutrisi, yaitu Nutrisi A dan Nutrisi B. Kandungan pada nutrisi A adalah Kalsium nitrat, Kalium nitrat, dan Fe EDTA. Sedangkan pada Nutrisi B kandungan nutrisinya adalah, Kalium dihidro fosfat, Amonium sulfat, Kalium sulfat, Magnesium sulfat, Cupri sulfat, Zinc sulfat, Asam borat, Mangan sulfat, Amonium hepta molibdat. Jika masih dalam bentuk larutan pekat, pekatan A dan B tidak boleh dicampur. Jika dicampur akan terjadi pengendapan dari beberapa unsur hara. Contohnya, pada pekatan A terdapat Ca²⁺, dan di grup B terdapat SO₄²⁻ (Sulfat) dan PO₄³⁻ (Fosfat). Jika Ca²⁺ bertemu dengan SO₄²⁻, maka akan terbentuk CaSO₄ (Gips) yang akan mengendap dan sulit larut. Namun, apabila zat-zat di atas bertemu dalam keadaan encer yang dilarutkan dengan perbandingan A : B : Air adalah 5 : 5 : 1, zat-zat tersebut dapat larut dengan baik. Sehingga dapat diserap akar tanaman (Sutanto, 2015).

2.6 Biourin Sapi sebagai Nutrisi Tanaman

Biourin merupakan pupuk kandang berbentuk cair berasal dari kotoran hewan berupa urin yang masih segar, yang dilarutkan dalam air dengan perbandingan tertentu. Menurut Nugroho (2016), mengatakan bahwa urin hewan yang sering dimanfaatkan oleh petani yaitu urin sapi, kerbau, kuda, kambing atau babi. Urine yang dihasilkan ternak dipengaruhi oleh makanan, aktivitas ternak, suhu eksternal, konsumsi air, musim dan lain sebagainya. Banyaknya feses dan urine yang dihasilkan adalah sebesar 10% dari berat ternak. Prosentase kandungan hara makro pada masing-masing jenis ternak dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Kandungan hara makro kotoran padat dan cair (Nugroho, 2016)

Jenis Ternak	Jenis Kotoran	Kandungan Hara Makro (%)			
		N	P	K	S
Kuda	Padat	0.56	0.13	0.23	0.12
	Cair	1.24	0.004	1.26	0.32
Kerbau	Padat	0.26	0.08	0.14	0.33
	Cair	0.62	-	1.34	-
Domba	Padat	0.65	0.22	0.14	0.33
	Cair	1.43	0.01	0.55	0.11
Sapi	Padat	0.33	0.11	0.13	0.26
	Cair	0.52	0.01	0.56	0.007
Babi	Padat	0.57	0.17	0.38	0.06
	Cair	0.31	0.05	0.81	-

Menurut Djuarni et al. (2005), pupuk organik terutama pupuk kandang agar dapat terurai dan melepaskan unsur-unsur hara yang diperlukan untuk perkembangan tanaman perlu difermentasikan dahulu dengan bantuan mikroorganisme. Effective Mikroorganism (EM4) merupakan bahan yang mengandung beberapa mikroorganisme yang sangat bermanfaat dalam proses fermentasi. Mikroorganisme yang terdapat dalam EM4 terdiri dari *Lumbricus* (bakteri asam laktat) serta sedikit bakteri fotosintetik, *Actinomycetes*, *Streptomyces* sp dan ragi. EM4 dapat meningkatkan fermentasi limbah dan sampah organik, meningkatkan ketersediaan unsur hara untuk tanaman, serta menekan aktivitas serangga, hama dan mikroorganisme patogen.

Menurut Sutari (2010), aplikasi biourin berbeda dengan pupuk organik padat. Biourin diaplikasikan pada tanaman setelah tanaman tumbuh, karena pada saat masa pertumbuhan dan perkembangbiakan tanaman banyak membutuhkan

nutrisi. Biourin langsung diserap oleh tanaman dan sebagian lagi masih diuraikan. Karena biourin mudah menguap dan tercuci oleh air hujan. Nitrat yang terbentuk akan hilang oleh faktor cuaca, seperti hujan dan sinar matahari. Bila cuaca berawan dan udara lembab, kehilangan unsur N akan lebih kecil dibanding kondisi cuaca panas, kering dan banyak angin. Sebelum diaplikasikan ke tanaman, biourin perlu diencerkan terlebih dahulu agar terhindar dari plasmolisis. Plasmolisis dapat menyebabkan tanaman layu dan mati.

