

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanaman Pakcoy

2.1.1. Botani Tanaman Pakcoy

Pakcoy (*Brassica rapa* L.) adalah tanaman jenis sayur-sayuran yang termasuk dalam keluarga Brassicaceae. Tumbuhan pakcoy berasal dari China dan telah dibudidayakan secara luas setelah abad ke-5 di China Selatan dan China Pusat serta Taiwan. Sayuran ini merupakan introduksi baru di Jepang dan masih sekeluarga dengan *Chinesse vegetable*. Saat ini pakcoy dikembangkan secara luas di Filipina, Malaysia, Thailand dan Indonesia (Yogiandre *et al.*, 2011).

Menurut Paat (2012) tanaman pakcoy dalam sistematik tumbuhan mempunyai klasifikasi sebagai berikut: Kingdom: Plantae, Divisi: Spermatophyta, Kelas: Dicotyledonae, Ordo: Rhoadales, Famili: Brassicaceae, Genus: Brassica, Spesies: *Brassica rapa* L.

Rubatzky dan Yamaguchi (1998) *cit.* Yogiandre *et al.* (2011) menyatakan tanaman pakcoy merupakan salah satu sayuran penting di Asia, atau khususnya di China. Daun pakcoy bertangkai, berbentuk oval, berwarna hijau tua dan mengkilat, tumbuh agak tegak, tersusun dalam spiral rapat, melekat pada batang yang tertekan. Tangkai daun berwarna putih atau hijau muda, gemuk dan berdaging, tinggi tanaman mencapai 15-30 cm. Lebih lanjut dinyatakan pakcoy kurang peka terhadap suhu dibandingkan sawi putih, sehingga tanaman ini memiliki daya adaptasi lebih luas. Konon didaerah China tanaman ini telah dibudidayakan sejak 2500 tahun yang lalu, kemudian menyebar luas ke Filipina dan Taiwan. Masuknya pakcoy ke Indonesia diduga pada abad ke-19 yang

bersamaan dengan lintas perdagangan jenis sayuran subtropis lainnya, terutama kelompok kubis-kubisan (Cruciferae) (Suhardianto dan Purnama, 2011).

2.1.2. Syarat Tumbuh Pakcoy

Pakcoy bukanlah tanaman asli Indonesia. Karena Indonesia mempunyai kecocokan terhadap iklim, cuaca dan tanahnya sehingga dikembangkan di Indonesia. Daerah penanaman yang cocok mulai dari ketinggian 5 meter sampai dengan 1200 meter di atas permukaan laut. Namun tumbuh optimal jika dibudidayakan di daerah yang mempunyai ketinggian 100 meter sampai 500 meter dpl. Tanaman pakcoy dapat tumbuh baik di tempat yang berhawa panas maupun yang berhawa dingin, sehingga dapat diusahakan dari dataran rendah maupun dataran tinggi. Menurut Sukmawati (2012), budidaya pakcoy sebaiknya dipilih daerah yang memiliki suhu 15-30° celcius, dan memiliki curah hujan lebih dari 200 mm/bulan, sehingga tanaman ini cukup tahan untuk dibudidayakan di dataran rendah. Di Indonesia pakcoy sudah banyak diusahakan oleh petani di daerah Cipanas, Jawa Barat dengan pertumbuhan baik.

Pakcoy tumbuh subur pada tanah yang gembur dan kaya akan unsur hara. Pakcoy ditanam dengan kerapatan tinggi yaitu sekitar 20-25 tanaman/meter². Pakcoy memiliki umur panen singkat, tetapi kualitas produk dapat dipertahankan selama 10 hari pada suhu 0 °C dan RH 95% (Rubatzky dan Yamaguchi, 1998 *cit.* Yogiandre *et al.*, 2011).

2.1.3. Kandungan Gizi Pakcoy

Menurut Prasetyo (2010) *cit.* Perwtasari *et al.* (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, kalsium, Magnesium, sodium, vitamin A dan vitamin C.

Rukmana (2009) *cit.* Suhardianto dan Purnama (2011) menguraikan bahwa sebagai sayuran daun, pakcoy kaya akan sumber vitamin dan mineral. Pakcoy kaya akan sumber vitamin A sehingga berdaya guna dalam upaya mengatasi masalah kekurangan vitamin A atau penyakit rabun ayam (*xerophthalmia*). Kegunaan pakcoy dalam tubuh manusia antara lain dapat mendinginkan perut. Kandungan gizi pada setiap 100 g sawi dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Kandungan Gizi Setiap 100 g Sawi

No	Kandungan Gizi	Pakcoy	
		a	b
1	Energi (Kal)	21.0	22.0
2	Protein (g)	1.8	2.3
3	Lemak (g)	0.3	0.3
4	Karbohidrat (g)	3.9	4.0
5	Serat (g)	0.7	-
6	Abu (g)	0.9	-
7	Fosfor (mg)	33.0	38.0
8	Zat Besi (mg)	4.4	2.9
9	Natrium (mg)	20.0	-
10	Kalium (mg)	323.0	220.0
11	Vitamin A (S.I)	3600.0	6460.0
12	Thiamine (mg)	0.1	0.1
13	Riboflavin (mg)	0.1	-
14	Niacin (mg)	1.0	-
15	Vitamin C	74.0	102.0
16	Air (g)	-	92.2
17	Kalsium (mg)	147.0	220.0

Keterangan :

a. Bersumber dari Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI *cit.* Suhardianto dan Purnama (2011)

b. Bersumber dari *Food and Nutrition Research Center cit.* Suhardianto dan Purnama (2011)

Menurut Fahrudin (2009), pakcoy dapat menghilangkan rasa gatal di tenggorokan pada penderita batuk, penyembuh penyakit kepala, bahan pembersih darah, memperbaiki fungsi ginjal, serta memperbaiki dan memperlancar pencernaan, bijinya dimanfaatkan sebagai minyak serta pelezat makanan.

Sedangkan kandungan yang terdapat pada sawi adalah kalori, protein, lemak, karbohidrat, serat, Ca, P, Fe, Vitamin A, Vitamin B, dan Vitamin C.

2.2. Bokashi

Bokashi berasal dari bahasa Jepang yang artinya adalah bahan organik yang telah difermentasi. Bokashi dibuat dengan memfermentasi bahan-bahan organik seperti sekam padi, jerami, serbuk gergaji, limbah pasar, limbah rumah tangga dan limbah pertanian dengan menggunakan EM-4 (*Effective Microorganism 4*). Sutedjo *et al.* (1991) *cit.* Soverda *et al.* (2008) menyatakan bahwa kecepatan dekomposisi bahan organik tergantung pada aktivitas mikroorganisme yang terkandung di dalamnya. Oleh karena itu untuk mempercepat dekomposisi bahan organik digunakan EM-4. Teknologi EM-4 merupakan salah satu konsep pemanfaatan mikroorganisme tanah bersifat menguntungkan untuk meningkatkan kesuburan tanah. Penerapan teknologi EM-4 dapat dilakukan dengan memfermentasikan berbagai bahan organik, seperti jerami padi, alang-alang, pupuk kandang, sampah organik dan bahan-bahan organik lainnya dengan larutan EM-4 (Wididana, 1994 *cit.* Soverda *et al.*, 2008).

Hasil fermentasi bahan organik menggunakan teknologi EM-4 disebut bokashi. Bokashi merupakan hasil fermentasi bahan organik dengan bakteri EM-4 yang menguntungkan seperti bakteri asam laktat, actinomycetes dan ragi yang digunakan sebagai inokulum untuk meningkatkan mikroba tanah. Bokashi juga dapat digunakan sebagai pupuk organik untuk menyuburkan tanah dan meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman. Hasil penelitian Wididana (1994) *cit.* Soverda *et al.* (2008) memperlihatkan bahwa penggunaan bokashi sekam padi pada tanaman cabai keriting mampu memperbaiki sifat fisik tanah

dengan meningkatnya pori drainase mikro, ketersediaan air dan peningkatan hasil buah sebesar 71%.

Bokashi dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Secara biologis dapat mengaktifkan mikroorganisme tanah yang berperan dalam transformasi unsur hara sehingga dapat meningkatkan ketersediaan hara tanaman. Selain itu setiap tanaman membutuhkan unsur hara makro terutama N, P, dan K. Ketersediaan unsur hara N, P, dan K di dalam tanah relatif sedikit, maka dari itu untuk memperoleh produksi yang optimal, penambahan unsur hara melalui pemupukan mutlak diperlukan (Poulton *et al.*, 1989 *cit.* Zahra, 2011).

Bokashi jerami padi merupakan hasil olahan jerami padi dan pupuk kandang dengan EM-4. Bokashi mempunyai banyak keunggulan jika dibandingkan dengan pupuk organik sejenis lainnya. Keunggulan tersebut antara lain yaitu pembuatannya yang melalui proses fermentasi akan mempercepat dekomposisi sehingga hara yang dikandungnya cepat diserap tanaman, proses pembuatannya relatif lebih cepat yaitu hanya membutuhkan waktu 4-7 hari jika dibandingkan pembuatan kompos yang memakan waktu 3-4 bulan (Wididana dan Muntoyah, 1999 *cit.*, Sedjati, 2006).

Hasil penelitian Pangaribuan (2011) menunjukkan bahwa bokashi jerami padi memiliki kandungan unsur K lebih tinggi dibandingkan bokashi daun lamtoro, daun orok-orok dan daun jati. Dari hasil analisis laboratorium didapatkan bahwa bokashi jerami padi mengandung 1,83% nitrogen, 0,12% fosfor, 1,59% kalium, 7,95% H₂O, 7,22% KCl, 18,41% C-organik dan 10,06 C/N rasio. Manfaat bahan organik (bokashi) adalah bisa langsung digunakan sebagai pupuk organik, tidak panas, tidak berbau busuk, tidak mengandung penyakit dan tidak

membahayakan pertumbuhan dan produksi tanaman. Hasil penelitian Pangaribuan (2011) juga menunjukkan bahwa aplikasi bokashi jerami padi dengan dosis 20 ton/ha ditambah dengan pupuk anorganik dosis rekomendasi (nitrogen 135 kg/ha, fosfor 75 kg/ha, dan kalium 110 kg/ha) meningkatkan produksi buah tomat, kandungan gula buah tomat, dan nyata menurunkan persentase buah yang terserang busuk pangkal buah (BER) dibandingkan tanpa bokashi (kontrol) bahkan dibandingkan dengan perlakuan pupuk anorganik.

Hasil penelitian Mahulette (2012) tentang tanaman sawi menunjukkan bahwa dosis bokashi limbah ampas tahu 200 gram/*polybag* memberikan hasil lebih baik dari dosis 0, 50 dan 100 gram/*polybag* terhadap semua parameter pengamatan yang meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, dan bobot segar tanaman. Namun, tidak berbeda dengan dosis bokashi limbah ampas tahu 150 gram/*polybag* pada parameter jumlah daun dan bobot segar tanaman.

Hasil penelitian Noferi (2009) menunjukkan bahwa pemberian dosis bokashi 5,4 ton/hektar pada tanaman sawi merupakan perlakuan terbaik yang terlihat dari semua parameter yang diamati. Hasil penelitian Annisava (2006) bahwa pemberian bokashi dan ekstrak daun sirsak terfermentasi merupakan perlakuan terbaik untuk pertumbuhan tanaman kaylan (tinggi tanaman, jumlah daun pertanaman, berat basah tanaman).

2.3. Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS)

Kompos merupakan hasil pelapukan bahan-bahan organik seperti daun-daunan, jerami, alang-alang, dedak padi, batang jagung, tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dan lain-lain yang telah mengalami proses pembusukan atau dekomposisi. Dalam proses pembusukan kompos terjadi perubahan fisik dan

kimia dari sisa-sisa tanaman dan hewan menjadi bahan organik matang. Penggunaan bahan organik pada tanaman bermanfaat sebagai pemasok unsur hara yang sangat dibutuhkan tanaman, selain itu juga mampu meningkatkan kesuburan tanah dalam jangka panjang melalui perbaikan sifat fisik dan biologi tanah. Seperti dikatakan Sutejo *et al.* (1991) *cit.* Hastuti (2009) bahwa bahan organik dapat memperbaiki sifat-sifat tanah baik sifat kimia, fisika dan biologi tanah. Pengaruhnya terhadap sifat kimia tanah antara lain dapat menyediakan unsur hara seperti C, H, O, N, P, K dan S, meningkatkan KTK, dapat menetralkan substansi yang bersifat meracun dan dapat mencegah terjadinya peningkatan keasaman atau alkalinitas tanah. Sedangkan terhadap sifat fisika tanah antara lain dapat memperbaiki struktur tanah sehingga aerasi dan drainase tanah menjadi baik, meningkatkan kapasitas menahan air tanah, membantu mengabsorpsi panas lebih banyak sehingga mematikan mikroorganisme patogen, membuat tanah menjadi remah dan mudah ditembus oleh akar. Pengaruhnya terhadap sifat biologi tanah adalah dapat sebagai media yang baik bagi pertumbuhan mikroorganisme tanah.

Tanaman yang dipupuk dengan kompos cenderung lebih baik kualitasnya dibandingkan tanaman yang dipupuk dengan pupuk kimia. Hasil penelitian Ginting *et al.* (2011) menunjukkan bahwa aplikasi TKKS berpengaruh nyata terhadap sifat kimia tanah, kadar N dan P dalam daun, serta total dan rerata kumulatif produksi tandan buah sawit. Aplikasi tandan kosong kelapa sawit setara 25% dosis pupuk MOP standar sehingga kebun dapat mensubstitusi penggunaan pupuk MOP hingga 25% dengan peningkatan produksi mencapai 11,7%.

Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS), telah mengembangkan teknologi pengomposan yang telah dipatenkan dengan menggunakan bahan baku limbah

kelapa sawit. Teknologi ini memungkinkan tidak adanya limbah (*zero waste*) pada pabrik kelapa sawit (PKS), yang berarti semua limbah di PKS akan terolah sehingga tidak ada lagi limbah yang dibuang ke lingkungan. Teknologi ini dapat diaplikasikan baik untuk PKS konvensional/besar maupun PKS mini. Kompos yang dihasilkan dapat bermanfaat baik untuk tanaman kelapa sawit, tanaman pangan maupun tanaman hortikultura (Darnoko dan Sutarta, 2006).

Pupuk kompos tandan kosong kelapa sawit merupakan pupuk hasil dekomposisi tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dan limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS). Bahan yang diperlukan untuk produksi kompos limbah kelapa sawit adalah TKKS dan LCPKS. TKKS merupakan bahan organik yang mengandung hara yang cukup tinggi. Tandan kosong kelapa sawit mengandung 42,8% C, 2,90% K₂O, 0,80% N, 0,22% P₂O₅, 0,30% MgO dan unsur-unsur mikro antara lain 10 ppm B, 23 ppm Cu, dan 51 ppm Zn (Buana *et al.*, 2003 *cit.* Hastuti 2009).

Menurut Darnoko dan Sutarta (2006) pembuatan kompos limbah pabrik kelapa sawit tidaklah rumit. Tandan kosong sawit dari PKS yang telah dicacah dengan mesin pencacah disusun menjadi tumpukan memanjang dengan ukuran panjang 50 m, lebar 3 m, dan tinggi 1-1,5 m di atas lantai yang disemen. Selama proses pengomposan, tumpukan dibalik dengan mesin pembalik dan disiram dengan LCPKS segar. Proses pengomposan yang berjalan dengan baik ditandai dengan terjadinya kenaikan suhu sampai rata-rata mencapai 65° C selama dua minggu pertama. Pada minggu-minggu berikutnya suhu menurun sampai stabil pada minggu ke delapan. Hasilnya berupa kompos yang telah masak dengan C/N sebesar 15% (Tabel 2.2). Kandungan hara kompos juga dapat diperkaya dengan

unsur-unsur tertentu sesuai dengan kebutuhan tanaman. Untuk aplikasi pada tanaman keras seperti kelapa sawit, kompos ini dapat langsung diaplikasikan. Namun jika dikehendaki untuk aplikasi pada tanaman semusim atau hortikultur, dapat dilakukan pengeringan dan bila perlu dilakukan pengayakan untuk memisahkan kompos halus dan kasar. Proses pengomposannya sendiri sifatnya aerobik dan tanpa memerlukan mikroorganisme /starter tambahan dari luar.

Tabel 2.2. Kandungan Nutrisi TKKS dan Kompos (% berat kering)

NO	Uraian	TKKS	Kompos
1	P (%)	0,068	0,022
2	K (%)	2,18	3,45
3	Ca (%)	0,4	0,72
4	Mg (%)	0,13	0,54
5	C (%)	48,44	29,76
6	N (%)	0,74	1,98
7	C/N	64,46	15,03
8	Air	69,96	54,39

Sumber : Darnoko dan Sutarta, (2006)

Hasil penelitian Hastuti (2009) tentang tanaman selada menunjukkan bahwa pemberian pupuk berupa kompos TKKS dengan dosis 200 gram/tanaman memberikan pengaruh yang paling baik terhadap tinggi tanaman, jumlah klorofil, dan berat segar tanaman dari pada perlakuan yang lainnya. Hal ini diduga bahwa pemberian bahan organik berupa kompos TKKS mampu memberikan lingkungan yang paling baik bagi pertumbuhan tanaman yang kemudian berdampak pada hasil (berat segar tanaman).