

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pupuk organik adalah pupuk yang sebagian besar atau seluruhnya terdiri dari bahan organik yang berasal dari tanaman dan kotoran hewan. Pupuk ini dapat berbentuk padat atau cair yang digunakan untuk mensuplai bahan organik, memperbaiki struktur tanah, sifat fisik tanah, sebagai sumber zat-zat makanan bagi tanaman dan biologi tanah (Dewanto, dkk, 2013).

Pupuk organik cair merupakan larutan hasil pembusukan bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan dan manusia yang kandungan unsur haranya lebih dari satu unsur. Pada dasarnya pupuk cair organik tidak merusak tanah dan tanaman meskipun digunakan sesering mungkin. Selain itu pupuk organik cair juga bisa dimanfaatkan sebagai aktivator untuk membuat pupuk kompos (Lingga dan Marsono, 2003).

Kelebihan pupuk cair yaitu pada kemampuannya dalam memberikan unsur hara sesuai dengan kebutuhan tanaman. Pemberian pupuk organik cair dapat dilakukan dengan merata dan kepekatannya dapat diatur sesuai dengan kebutuhan tanaman. Pupuk organik cair dapat berasal baik dari sisa-sisa tanaman maupun kotoran hewan, sedangkan pupuk organik padat adalah pupuk yang sebagian besar atau seluruhnya terdiri atas bahan organik yaitu berasal dari sisa-sisa tanaman atau kotoran hewan yang berbentuk padat. Pupuk cair akan dapat mengatasi defisiensi unsur hara dengan cepat bila dibandingkan dengan pupuk padat. Yang didukung dari bentuknya yang cair oleh karena itu mudah diserap tanah dan tanaman (Calvin, 2015).

Bahan baku yang paling baik untuk pembuatan pupuk organik cair adalah dari bahan organik basah atau bahan organik yang mempunyai kandungan air. Limbah sayuran organik yang sudah tidak digunakan lagi dan dapat ditemukan dengan mudah pada tempat pembuangan sampah dari sisa-sisa sortir sayuran organik dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan pupuk organik cair. Pemanfaatan limbah sisa sayur sebagai pupuk organik cair dapat dilakukan seiring dengan pengolahan kembali sampah organik. Adanya program tersebut diharapkan mampu menimbulkan minat masyarakat terkait pemanfaatan limbah

rumah tangga menjadi produk bermanfaat dan memiliki nilai jual. Pupuk organik cair yang berasal dari sisa sayuran memiliki keunggulan seperti mudah terdekomposisi oleh tanah, selain itu limbah sayuran mengandung unsur serat, fosfor, besi, kalium, kalsium dan vitamin yang dapat membantu dalam proses pertumbuhan dan perkembangbiakan tanaman (Purwendro, dan Nurhidayat, 2006).

1.2 Tujuan

Mempelajari tentang pembuatan pupuk organik cair dari limbah sayuran organik

1.3 Kontribusi

Penyusunan laporan tugas akhir ini diharapkan dapat memberikan kontribusi kepada:

1. Penulis

Meningkatkan ilmu mengenai pembuatan pupuk organik cair dengan menggunakan limbah sayur.

2. Politeknik Negeri Lampung

Sebagai referensi pada kegiatan akademik belajar dan mengajar mahasiswa Politeknik Negeri Lampung.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pupuk Organik

Pupuk organik adalah hasil dekomposisi bahan-bahan organik baik tumbuhan kering maupun limbah dari kotoran ternak yang diurai oleh mikroba hingga dapat menyediakan unsur hara yang sangat dibutuhkan tanaman guna pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pupuk organik sangat penting sebagai penyangga sifat fisik, kimia, dan biologi tanah sehingga mampu meningkatkan efisiensi pupuk dan produktivitas lahan (Supartha, 2012). Susunan kimia pupuk kandang berbeda beda tergantung dengan jenis ternak, umur ternak, macam pakan, jumlah amparan, cara penanganan serta penyimpanan pupuk berpengaruh positif terhadap sifat fisik dan kimia tanah, mendorong kehidupan mikroba tanah yang mengubah berbagai macam faktor dalam tanah sehingga menjamin kesuburan tanah (Sajimin, dkk, 2011). Pupuk organik mampu meningkatkan anion-anion utama guna pertumbuhan tanaman seperti nitrat, fosfat, sulfat, borat, klorida dan meningkatkan ketersediaan unsur hara makro untuk kebutuhan tanaman dan memperbaiki sifat fisika, kimia dan biologi tanah (Lestari, 2015).

Menurut Hadisuswito, dan Sukamto dalam Oktavia (2015) pupuk organik berdasarkan bentuk dan struktur dibagi menjadi dua golongan yaitu pupuk organik padat dan pupuk organik cair. Pupuk organik mengandung asam humat serta asam folat serta zat pengatur tumbuh yang mampu mempercepat pertumbuhan tanaman (Supartha, 2012). Frekuensi pemberian pupuk dengan dosis yang berbeda menyebabkan hasil produksi jumlah daun berbeda pula dengan frekuensi yang tepat akan mempercepat laju pembentukan daun. Penggunaan pupuk organik mampu menjadi solusi dalam mengurangi aplikasi pupuk buatan yang berlebihan dikarenakan adanya bahan organik yang mampu memperbaiki sifat memperbaiki aerasi dan drainase, meningkatkan ikatan antar partikel, mampu meningkatkan kapasitas menahan air, mencegah terjadinya erosi dan longsor, serta merevitalisasi daya olah tanah (Kelik, 2010).

2.2 Pupuk Organik Cair

Pupuk organik merupakan pupuk yang berperan dalam meningkatkan aktivitas biologi, kimia, serta fisik tanah sehingga tanah menjadi subur baik untuk pertumbuhan tanaman (Indriani, 2004). Pada saat ini sebagian besar petani bergantung pada pupuk anorganik karena pupuk anorganik ini mengandung beberapa unsur hara dalam jumlah yang banyak. Pupuk anorganik yang digunakan secara terus menerus dapat menimbulkan dampak negatif terhadap kondisi tanah yang dapat menyebabkan tanah menjadi cepat mengeras, mengurangi kemampuan menyimpan air dan cepat menjadi asam yang mana pada akhirnya menurunkan produktivitas tanaman (Ramadhani, 2010).

Pupuk organik tergolong dalam bentuk padat dan cair. Kelebihan pupuk organik cair yaitu unsur hara yang terdapat di dalamnya lebih mudah diserap tanaman (Murbando, 1990). Pupuk organik cair adalah larutan hasil dari dekomposisi bahan organik yaitu berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan dan manusia yang mengandung unsur hara lebih dari satu unsur. Pada dasarnya pupuk cair organik tidak merusak tanah dan tanaman meskipun digunakan sesering mungkin. Selain itu, pupuk cair juga dapat dimanfaatkan sebagai aktivator untuk membuat pupuk kompos (Lingga dan Marsono, 2003).

Pupuk organik cair dapat terbuat dari beberapa jenis sampah organik yaitu sampah sayur baru, sisa sayuran basi, sisa nasi, sisa ikan, ayam, kulit telur, sampah buah seperti anggur, kulit jeruk, apel dan lain-lain (Hadisuwito, 2007). Bahan organik basah yaitu seperti sisa buah dan sayuran merupakan bahan baku pupuk cair yang sangat bagus karena selain mudah terdekomposisi, bahan organik ini juga kaya akan hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Semakin tinggi kandungan selulosa dari bahan organik, maka proses penguraian juga akan semakin lama (Purwendro dan Nurhidayat, 2006).

Pupuk organik cair adalah jenis pupuk yang telah banyak beredar di pasaran. Pupuk organik cair banyak diaplikasikan melalui daun yang mengandung unsur hara makro dan mikro esensial (N, P, K, S, Ca, Mg, B, Mo, Cu, Fe, Mn, dan bahan organik). Pupuk organik cair memiliki beberapa manfaat yaitu diantaranya dapat mendorong, meningkatkan pembentukan klorofil daun sehingga meningkatkan kemampuan fotosintesis tanaman dan penyerapan nitrogen dari

udara, dapat meningkatkan vigor tanaman sehingga tanaman menjadi kokoh dan kuat, meningkatkan daya tahan tanaman terhadap kekeringan, merangsang pertumbuhan cabang produksi, meningkatkan pembentukan bunga dan juga bakal buah, mengurangi gugurnya dan, bunga, dan bakal buah (Huda, 2013).

Pada pembuatan pupuk organik cair ini, perlu diperhatikan syarat atau standar kadar bahan kimia serta pH yang terkandung dalam pupuk organik tersebut. Berikut persyaratan teknis minimal pupuk organik yang telah ditetapkan oleh Departemen Pertanian Republik Indonesia.

Tabel 1. Standar Kualitas Mutu Pupuk Organik

Parameter	Standar
Total N	<2%
C organic	>4 %
Rasio C/N	15-25%
P ₂ O ₅	<2%
K ₂ O	<2%

Sumber: (Peraturan Menteri Pertanian No.28/Permentan/OT.140/2/2009)

Unsur hara makro dan mikro sangat dibutuhkan guna pertumbuhan tanaman. Fungsi dari unsur hara makro diantaranya Nitrogen (N), berfungsi merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, untuk sintesis asam amino dan protein didalam tanaman, merangsang pertumbuhan vegetatif (warna hijau daun, panjang daun, lebar daun) dan untuk pertumbuhan vegetatif batang (tinggi dan ukuran batang) (Kloepper, 1993). Phospat (P) yang berfungsi untuk pengangkutan energi hasil metabolisme dalam tanaman, merangsang pertumbuhan akar, merangsang pembentukan biji, merangsang pembelahan sel tanaman, memperbesar jaringan sel, merangsang pembungaan dan pemuahan. Kalium (K) yang berfungsi dalam proses fotosintesis, pengangkutan hasil asimilasi, enzim, mineral termasuk air. Hal ini dapat Meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK) tanah, membentuk senyawa kompleks dengan ion logam yang meracuni tanaman seperti aluminium,

besi, dan mangan. Selain itu dapat meningkatkan daya tahan/kekebalan tanaman terhadap penyakit (Kloepper, 1993).juujjuyt6dalam daun, merupakan bagian penting dari hemaglobin, sebagai protein ferredoxin dalam metabolisme seperti fiksasi N₂, fotosintesis, dan transfer elektron dalam khloroplas tanaman. Mangan berperan dalam proses reduksi dan oksidasi, meningkatkan penyerapan cahaya, sintesis protein, dan berperan sebagai katalis dalam reaksi tanaman (Amilia, 2011).

Nisbah C/N merupakan perbandingan dari kadar karbon (C) dan kadar nitrogen (N) dalam suatu bahan. Nisbah C/N dapat digunakan sebagai indikator proses fermentasi yaitu jika jumlah perbandingan antara karbon dan nitrogen masih berkisar antara 20 sampai 30% maka hal tersebut mengindikasikan bahwa pupuk yang difermentasi sudah bisa untuk digunakan. Perbedaan dari kandungan C dan N tersebut yang akan menentukan kelangsungan proses fermentasi pupuk cair yang nantinya mempengaruhi kualitas pupuk cair yang dihasilkan (Pancapalaga, 2011).

Pada umumnya bahan organik yang segar mempunyai nisbah C/N tinggi, seperti jerami padi sebesar 50-70%. Prinsip pembuatan pupuk adalah menurunkan nisbah C/N bahan organik, sehingga sama dengan nisbah C/N tanah (< 20%) (Sundari dkk., 2012) dalam (Rahmah dkk., 2014). Semakin tingginya nisbah C/N maka proses pembuatan pupuk semakin lama karena nisbah C/N harus diturunkan. Nisbah C/N adalah perbandingan dari pasokan energi mikroba yang digunakan terhadap nitrogen untuk sintesis protein (Sundari dkk., 2012) dalam (Rahmah dkk., 2014).

2.3 Limbah Sayuran

2.3.1 Pakcoy (*Brassica rapa subsp. Chinensis*)

Menurut Sunarjono (2013) 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.

Adapun kandungan yang terdapat dalam tanaman pakcoy ini yaitu kalori, protein, lemak, karbohidrat, serat, Ca, P, Fe, serta vitamin A, B, C dan E. Nutrisi magnesium yang terdapat pada pakcoy bisa mereduksi stress dan membantu dalam hal pola tidur yang baik, selain itu pakcoy memiliki manfaat yang lain seperti menghilangkan rasa gatal ditenggorokan pada penderita batuk, dapat menyembuhkan sakit kepala, memperbaiki fungsi ginjal, bahan pembersih darah dan dapat memperlancar pencernaan dikarenakan adanya kandungan serat yang tinggi (Rukmana dan Yudirachman, 2016).



Gambar 1. Pakcoy (sumber; <https://images.app.goo.gl/.3rTKeC4PCyYFqnx8>)

2.3.2 Sawi putih (*Brassica rapa* subsp. *Pekinensis*)

Menurut (Haryanto et al., 2007) Sawi putih didalam taksonomi tumbuhan diklasifikasikan sebagai berikut:

Divisi : Spermatophyta,
Sub Kelas : Angiospermae,
Kelas : Dicotyledonae,
Ordo : Brassicales,
Famili : Brassicaceae,
Genus : Brassica
Spesies : *Brassica juncea* L.

Daun sawi putih mirip dengan kubis, daun yang muncul lebih dahulu menutup daun yang tumbuh kemudian sehingga membentuk krop bulat panjang yang

bewarna putih. Bunga sawi putih seperti kubis, tangkai bunga keluar dari ketiak daun tumbuh ke sebelah atas. Struktur bunga sawi putih terdiri dari kelopak daun bewarna hijau, daun mahkota bewarna kuning-muda, benang sari bertangkai pendek. Tanaman sawi putih memiliki biji yang keras, mengkilap, licin dan bewarna coklat kehitaman. Sawi putih mempunyai akar tunggang yang bisa tumbuh ke semua arah hingga kedalaman antara 30-50 cm. Akarnya berfungsi untuk mengisap air dan zat makanan dari dalam tanah, juga menguatkan berdirinya batang tanaman. Sawi putih mempunyai batang yang pendek dan beruas-ruas, batang ini berfungsi sebagai alat pembentuk dan penopang daun (Rukmana, 2007).

Sawi putih merupakan jenis sayuran yang digemari masyarakat Indonesia. Sawi putih merupakan sayuran daun yang enak rasanya serta banyak mengandung vitamin A dan vitamin C serta sedikit vitamin B. Oleh karena itu dapat dilihat dari kandungan vitaminnya, maka sawi putih merupakan sayuran yang cukup berguna bagi tubuh kita, selain itu sawi putih juga mempunyai kandungan gizi tinggi yang tidak kalah dengan jenis sayuran lainnya (Rizki & Rasyad, 2014).



Gambar 2. Sawi Putih (Sumber <https://g.co/kgs/Krco>)

2.3.3. Kubis (*Brassica oleracea* var. *capitata*)

Klasifikasi tanaman kubis Menurut Rukmana (1994), adalah sebagai berikut:

Kerajaan : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Kelas : Dicotyledonae
Ordo : Papaverales

Family : Cruciferae (Brassicaceae)
Genus : Brassica
Spesies : *Brassica oleracea* L.

Kubis merupakan tanaman sayuran semusim yang dipanen sekaligus, yaitu tanaman sumber vitamin, garam mineral dan lain-lain yang dikonsumsi dari bagian tanaman yang berupa daun yang berumur kurang dari 1 tahun dan pemanenannya dilakukan sekali kemudian dibongkar untuk diganti dengan tanaman baru. Kubis mengandung vitamin dan mineral yang tinggi (Utama & Mulyanto, 2009).

Bagian dari tanaman kubis yang tidak diambil disebut limbah kubis. Limbah kubis mempunyai kandungan nutrisi yang cukup tinggi dengan kadar air yang tinggi pula. Tinggi kadar air menyebabkan sayur kubis cepat busuk. Oleh karena itu, pengolahan limbah kubis sangat penting dilakukan agar limbah kubis bisa digunakan dalam waktu yang lebih lama tanpa mengalami kebusukan serta penurunan nilai nutrisinya. Pengolahan dari limbah kubis bisa dilakukan dengan cara memfermentasinya dengan menambahkan mikroorganisme (Rahmadi, 2003).



Gambar 3. Kubis (Sumber <https://images.app.gd/g2JN8F9CL19h3hTN8>)

2.3.4. Kangkung

Kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir) termasuk sayur yang sangat populer, karena banyak peminatnya. Kangkung juga disebut *Swamp cabbage*, *Water convolvulus*, *Water spinach* dan kangkung darat ini juga banyak ditanam penduduk untuk konsumsi keluarga maupun untuk dijual ke pasar. Bagian tanaman kangkung yang sangat penting adalah batang muda dan pucuk-pucuknya yaitu untuk bahan sayur-mayur. Kangkung selain rasanya enak juga mempunyai kandungan gizi cukup tinggi, mengandung vitamin A, B dan vitamin C serta bahan-bahan mineral

terutama zat besi yang berguna bagi pertumbuhan badan dan kesehatan (Perdana, 2009).

Klasifikasi kangkung darat:

Kingdom : Plantae
Subkingdom : Tracheobionta
Superdivisio : Spermatophyta
Divisio : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Subkelas : Asteridae
Ordo : Solanales
Familia : Convolvulaceae
Genus : *Ipomea*
Spesies : *Ipomea reptan Poir*



Gambar 4. Kangkung (Sumber:<https://images.app.goo.gl/Afcyzo8CQ6FUM9K6>)

