

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Botani Tanaman

Pakcoy (*Brassica rapa* L.) adalah tanaman jenis sayur-sayuran yang termasuk keluarga Brassicaceae. Tumbuhan pakoy 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 Chinese 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 *Rhoeadales* Famili *Brassicaceae* Genus *Brassica* Spesies *Brassica rapa* L. (Anonimius, 2012).

Pakcoy memiliki sistem akar tunggang dengan cabang-cabang akar yang kokoh. Daun Pakcoy relatif tebal berwarna hijau dengan sedikit luasan putih karena permukaan ditumbuhi rambut halus, bentuk daun panjang dan melebar. Batang tunggal berwarna hijau kebiruan dan bercabang tirus dibagian atas. Rasa batang sayur pakcoy agak manis dan empuk di lidah. Bunga pakcoy merupakan bunga majemuk yang setiap kuntum bunga memiliki empat mahkota bunga yang berwarna kuning meskipun terdapat berwarna putih. Benang sari enam, tersusun dalam dua lingkaran. Putik tunggal agak rendah sehingga penyerbukan sendiri. Biji berukuran sekitar 1 mm berbentuk bulatan dan terbungkus oleh cangkang berwarna hitam (ada juga berwarna kuning dan kecoklatan) yang permukaannya tidak rata, dan tidak tahan disimpan bertahun-tahun. Buah pakcoy agak mirip dengan tipe polong atau legume (polong-polong). Bentuknya lonjong dengan dua ruang, jumlah biji dalam satu polong berkisar 11-20 biji (Rukmana, 2004).

### 2.1.1. Manfaat dan Kandungan Tanaman Pakcoy

Pakcoy sebagai bahan makanan sayuran mengandung zat-zat gizi yang cukup lengkap sehingga apabila dikonsumsi akan sangat baik untuk mempertahankan kesehatan tubuh. Kandungan gizi setiap 100 gram bahan yang dapat dimakan pada pakcoy adalah :

Tabel 1. Kandungan gizi setiap 100 gram Tanaman Pakcoy

| No | Komposisi   | Jumlah    |
|----|-------------|-----------|
| 1  | Kalori      | 22,00 kal |
| 2  | Protein     | 2,30 g    |
| 3  | Lemak       | 0,30 g    |
| 4  | Karbohidrat | 4,00 g    |
| 5  | Serat       | 1,20 g    |
| 6  | Kalsium     | 220,50 mg |
| 7  | Fosfor      | 38,40 mg  |
| 8  | Besi        | 2,90 mg   |
| 9  | Vitamin A   | 969,00 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

Manfaat Pakcoy sangat baik untuk menghilangkan rasa gatal di tenggorokan pada penderita batuk. Penyembuh penyakit kepala, bahan pembersih darah, memperbaiki fungsi ginjal, memperbaiki dan memperlancar pencernaan.

### 2.2. Syarat Tumbuh

Tanaman Pakcoy dapat tumbuh baik di tempat yang bersuhu 28-32°C (panas) mampu bersuhu 16°C (dingin), sehingga dapat diusahakan dari dataran rendah maupun dataran tinggi. Meskipun demikian pada kenyataannya hasil yang diperoleh lebih baik pada dataran tinggi. Daerah penanaman yang cocok adalah

mulai dari ketinggian 5 meter sampai dengan 1.200 meter dari permukaan laut. (Sutirman, 2011).

Tanah yang cocok ditanami sawi adalah tanah gembur, banyak mengandung humus, serta sanitasi airnya baik. Derajat kemasaman (pH) tanah yang optimum untuk pertumbuhan sawi adalah antara 6 sampai 7. (Sunarjono 2008).

### **2.3. Teknik Budidaya**

#### **2.3.1. Benih dan Pembibitan**

Benih dapat di peroleh dari toko pertanian dan benih Pakcoy terlebih dahulu disemaikan selama 2 minggu (berdaun 2-3 helai). Keuntungan cara penyemaian ini dapat menghemat benih dan mengurangi kematian bibit muda sewaktu fase pertumbuhan sebelum pindah tanam (transplanting).

#### **2.3.2. Penanaman**

Penanaman satu bibit per lubang tanam. Penanaman dilakukan dengan mengangkat bibit yang berada di persemaian dengan hati-hati, kemudian ditanam pada media bambu yang telah disiapkan lubang tanamnya.

#### **2.3.3. Pemeliharaan**

##### **2.3.3.1. Pemupukan**

Pemupukan dilakukan secara rutin dalam sepuluh hari sekali. Menggunakan pupuk organik cair sebanyak 3-5 cc kemudian dilarutkan dalam satu liter air. Pupuk di semprotkan pada bagian tanaman secara keseluruhan.

### **2.3.3.2. Penyiraman**

Pada fase pertumbuhan penyiraman dilakukan 1-2 kali sehari. Selanjutnya perlahan-lahan dikurangi. Waktu penyiraman dilakukan pada pagi hari atau sore hari.

### **2.3.3.3. Pengendalian Hama dan Penyakit**

Pengendalian hama dilakukan secara terpadu yaitu dengan beberapa cara :

1. pengendalian Mekanis, mencakup pemungutan hama dengan tangan, penggunaan perangkap dan pembajakan tanah.
2. Pengendalian Biologis, secara alami hama memiliki predator dan parasit yang dapat digunakan untuk mengendalikan hama dengan dampak lingkungan yang minimum. Insektisida biologis yang berasal dari mikroorganisme seperti (*Bacillus thuringiensis*) juga dapat digunakan.
3. Pestisida, merupakan cara terakhir yang dapat digunakan pada siklus perkembangan hama. Adapun disini penggunaan dari pestisida nabati dengan memanfaatkan ekstrak bunga kembang bulan (*Thitonia*).([wikipedia.org/wiki/Manajemen/hama/terpadu](http://wikipedia.org/wiki/Manajemen/hama/terpadu))

Pengendalian penyakit dilakukan dengan memperhatikan sanitasi lahan dengan baik, memperhatikan sirkulasi air dan udara. Namun apabila serangan penyakit cukup besar, maka akan diberikan Fungisida Bion M 1/48 WP dengan dosis pemakaian yang telah dianjurkan pada kemasan.

### **2.3.3.4. Pemanenan**

Pemanenan dapat dilakukan berdasarkan umur panen dan ciri-ciri fisik tanaman. panen dilakukan setelah tanaman berumur 35 hari setelah pindah tanam.

Ciri-ciri fisik tanaman siap panen adalah berdasarkan warna, bentuk dan ukuran daun. Apabila daun terbawah terlihat mulai menguning maka tanaman harus secepatnya dipanen. Hal tersebut menandakan tanaman mulai memasuki fase generatif atau segera akan berbunga. Selain itu dapat dilihat dari daun-daun mudanya berukuran besar. Panen dilakukan dengan cara mencabut tanaman hingga bagian akar, kemudian dibersihkan dengan air mengalir.

#### **2.4. Pola Tanam Vertikultur**

Vertikultur diserap dari bahasa Inggris yang berasal dari kata "vertical" dan "culture" yang artinya, teknik budidaya tanaman secara vertikal, sehingga penanamannya menggunakan sistem bertingkat. Teknik ini berawal dari gagasan "vertical garden" yang dilontarkan oleh sebuah perusahaan benih di Swiss, sekitar tahun 1945 yang lalu. Tujuan utama aplikasi teknik vertikultur adalah memanfaatkan lahan sempit seoptimal mungkin (Agus Andoko, 2004).

Di Indonesia sistem pertanian vertikultur baru dikembangkan sejak tahun 1987, sehingga apa yang dijelaskan ini sebagian besar sudah dilakukan pada kurun waktu itu (Agus Andoko, 2004). Vertikultur bukan hanya sekedar kebun vertikal, namun ide ini akan merangsang seseorang untuk menciptakan keragaman hayati dipekarangan yang sempit sekalipun. Struktur vertikal memudahkan pengguna membuat dan memeliharanya. Pertanian vertikultur tidakhanya sebagai sumber pangan, tetapi juga menciptakan suasana alami yang menyenangkan.

Adapun alasan diterapkannya sistem pertanian vertikultur antara lain (Noverita, 2005) :

1. Efisiensi dalam penggunaan lahan artinya bisa dilaksanakan di lahan yang relatif sempit sekalipun.

2. Pemakaian pupuk dan pestisida lebih efektif dan efisien, yaitu jumlah pupuk yang digunakan lebih hemat dan pupuk yang diberikan langsung dapat diserap oleh tanaman karena tersedia didalam media tanam di wadah yang relatif lebih kecil dibandingkan dikebun. Sedangkan dalam penggunaan pestisida jumlahnya lebih sedikit digunakan karena diaplikasikan langsung pada tanaman dan lebih tepat sasaran.
3. Mudah dipindahkan untuk tanaman yang ditanam di dalam pot, atau mudah diubah tata letaknya bagi tanaman yang diletakkan di dalam rak.
4. Lebih efektif dan efisien dalam hal perawatan seperti pengendalian Organisme pengganggu tanaman dari gulma.
5. Dapat memanfaatkan benda-benda yang tidak terpakai untuk membuat pot-pot tanaman seperti bekas kaleng cat, biscuit atau wadah plastik minyak pelumas, paralon bekas, gelas air minum mineral, ember bekas serta dapat memakai kantung plastik jenis polybag.
6. Sebagai sarana untuk menyalurkan hobi para hobiis karena dalam sistem pertanian vertikultur ini terdapat perpaduan antara seni dan ilmu serta teknologi terapan bidang pertanian.

Hobi berkebun kini makin banyak digemari dilakukan di pekarangan rumah, halaman sekolah, atau tempat-tempat terbuka lainnya. Khususnya daerah kota yang memiliki pekarangan rumah yang sempit yang tidak memiliki banyak ruang dalam bercocok tanam secara konvensional maka dari itu memanfaatkan lahan sempit untuk pertanian kota (Urban Agriculture). Cara bercocok tanam secara vertikultur ini sebenarnya sama saja dengan bercocok tanam di kebun atau di ladang. Hanya saja perbedaan terletak pada lahan yang digunakan pada pola

tanam vertikultur lebih efisien sedangkan pada kebun atau ladang memerlukan lahan yang luas.

Sekilas terlihat bercocok tanam secara vertikultur terlihat rumit, akan tetapi kenyataannya sangat sederhana. Dengan memanfaatkan luas lahan seadanya dan pemanfaatan barang-barang bekas kita dapat menciptakan nilai estetika pada perkarangan rumah kita. Bahkan bahan-bahan mudah ditemukan, sehingga dapat diterapkan oleh ibu-ibu rumah tangga.

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 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.

Sistem tanaman vertikultur sangat cocok diterapkan khususnya bagi para petani atau pengusaha yang memiliki lahan yang sempit. Vertikultur juga dapat diterapkan pada bangunan-bangunan bertingkat perumahan umum atau bahkan pada pemukiman di daerah padat yang tidak memiliki halaman sama sekali. Usaha tani secara komersial dapat dilakukan secara vertikultur apalagi kalau sekedar untuk memenuhi kebutuhan sendiri akan sayuran atau buah-buahan semusim (Noverita, 2005).

Persyaratan vertikultur adalah tanamannya kuat dan mudah dipindahkan. Tanaman yang akan ditanam sebaiknya disesuaikan dengan kebutuhan dan memiliki nilai ekonomis tinggi, berumur pendek dan berakar pendek. Tanaman sayuran yang sering dibudidayakan secara vertikultur antara lain adalah selada,

kangkung, bayam, pokcoy, caisin, katuk, kemangi, tomat, pare, kacang panjang, mentimun, dan tanaman sayuran daun lainnya.

Vertikultur pastinya mempunyai kelebihan dalam efisiensi penggunaan lahan karena yang ditanam jumlahnya lebih banyak dibandingkan sistem konvensional. Menurut (Agus Andoko, 2004). Ada beberapa kelebihan dari teknik budidaya secara vertikultur, di antaranya sebagai berikut :

1. Populasi tanaman per satuan luas lebih banyak karena tanaman disusun ke atas dengan tingkat kerapatan yang dapat diatur sesuai keperluan.
2. Media tanam yang disterilisasi meminimalkan risiko serangan hama dan penyakit sehingga mengurangi biaya untuk pengendalian hama dan penyakit.
3. Kehilangan pupuk oleh guyuran air hujan dapat dikurangi karena jumlah media tanam yang sudah ditentukan hanya berada di sekitar perakaran tanaman di dalam wadah terbatas.
4. Perlakuan penyiangan gulma sangat berkurang atau bahkan tidak ada sama sekali karena sedikit media tanam terbuka yang memungkinkan media tanam tersebut ditumbuhi gulma.
5. Berbagai bahan di sekitar rumah seperti karung bekas, batang bambu, pipa peralon, dan bekas gelas air mineral dapat dimanfaatkan sebagai wadah budi daya vertikultur.
6. Tempat dibangunnya bangunan vertikultur menampilkan nilai estetika atau dapat dikatakan sebagai tanaman hias.

7. Bangunan vertikultur dapat dipindah-tempatkan ke tempat yang diinginkan, terutama untuk vertikultur dengan konstruksi yang dapat 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 sruktur 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 Andoko, 2004).

Teknik vertikultur bisa dikembangkan dengan menggunakan rak, menyusun batako di pojok tembok atau lainnya. Sementara, sebagai wadah tanaman, bisa digunakan gelas plastik dari air kemasan, botol bekas. Dengan teknik vertikultur, maka setiap rumah tangga bisa memproduksi sayuran organik secara mandiri. Selain itu, kesehatan juga bisa diupayakan dengan herbal yang ditumbuhkan sendiri. Rumah juga lebih indah berkat tanaman hias (Kompas, 2011).

## **2.5. Media Tanam**

Media tanam adalah media yang digunakan untuk menumbuhkan tanaman/bahan tanaman, tempat akar atau bakal akar akan tumbuh dan berkembang. Disamping itu media tanam juga digunakan tanaman sebagai tempat berpegangnya akar, agar tajuk tanaman dapat tegak kokoh berdiri di atas media tersebut dan sebagai sarana untuk menghidupi tanaman. Tanaman mendapatkan

makanan yang diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangannya dengan cara menyerap unsur-unsur hara yang di dalam media tanam (Anonymous,2009).

### **2.5.1. Tanah**

Media tanam tanah dengan ciri-ciri fisik tanah : berwarna coklat hingga coklat kehitaman, memiliki porositas yang baik, memiliki daya serap air yang baik, ketika kering mudah dihancurkan dan ketika basah tidak lengket dan lembur (Anonymous,2009).

### **2.5.2. Limbah Teh**

Pengolahan daun teh dimaksudkan untuk mengubah komposisi kimia daun teh segar secara terkendali sehingga menjadi hasil olahan yang dapat memunculkan sifat-sifat yang dikehendaki pada air seduhnya seperti warna, rasa dan aroma yang baik dan disukai. Dari hasil pengolahan teh tersebut dihasilkan limbah. Limbah yang dihasilkan oleh pabrik teh tersedia dalam jumlah besar sepanjang tahun, karena limbah teh dihasilkan 400 kg/hari sehingga dalam sebulan diperoleh 12 ton. Potensi ini cukup besar sebagian besar belum dimanfaatkan, padahal mengandung unsur-unsur penting yaitu N, K, Mg, Ca dan S. limbah tersebut dapat dimanfaatkan bila telah mengalami pengomposan (Setyamidjaja, 2000).

### **2.5.3. Sekam Padi**

Penggunaan sekam padi dapat menurunkan kepekaan tanah bertekstur debu dan tanah lempung. Sekam padi dapat mempengaruhi sifat fisik tanah, dan yang terpengaruhi akibat pemberian sekam padi adalah agregasi tanah, sehingga akan menghindari terjadinya kerak tanah, infiltrasi (perembesan), aerasi, temperatur, kegiatan mikroba, dan penetrasi akar tanaman. pengaruh utama

terhadap struktur tanah adalah berhubungan dengan perkembangan akar. Sekam padi apabila dimasukan ke dalam tanah akan memperbaiki struktur tanah melalui pembentukan dan stabilitas agregat tanah (Isroi, 2008).

Penggunaan sekam bakar untuk media tanam tidak perlu disterilkan lagi karena mikroba patogen telah mati selama proses pembakaran. Selain itu, sekam bakar juga memiliki kandungan karbon yang tinggi sehingga membuat media tanam ini menjadi gembur, namun sekam bakar cenderung mudah lapuk (Sutanto, 2002).

Sementara kelebihan sekam mentah sebagai media tanam yaitu mudah mengikat air, tidak mudah lapuk, merupakan sumber kalium (K) yang dibutuhkan tanaman, dan tidak mudah menggumpal atau memadat sehingga akar tanaman dapat tumbuh dengan sempurna. Namun, sekam padi mentah miskin akan unsur hara (Sutanto, 2002).

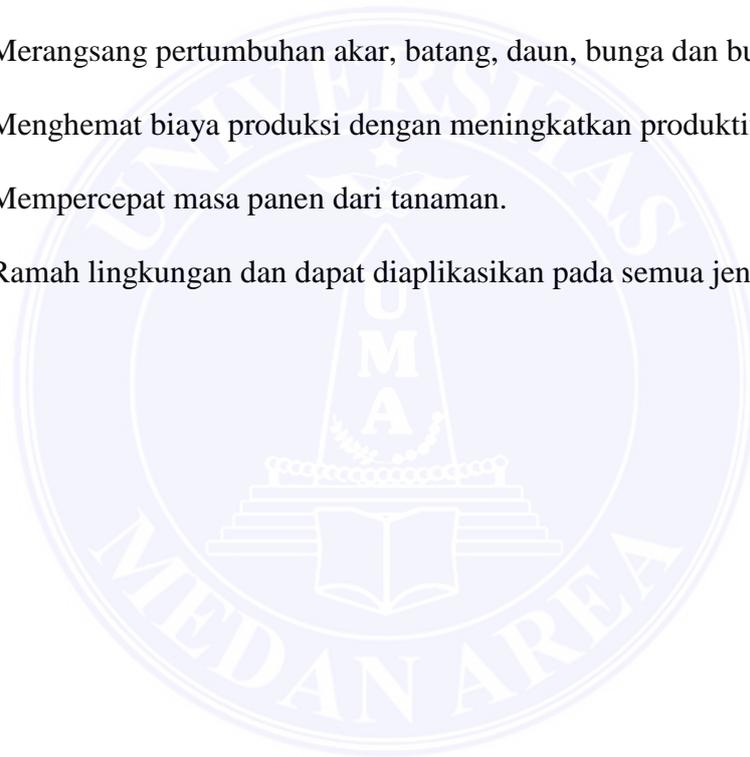
## **2.6. Peran Pupuk Organik Cair**

Pemupukan merupakan salah satu usaha penting untuk meningkatkan produksi. Sampai saat ini pemupukan dianggap sebagai faktor yang dominan dalam produksi pertanian, sehingga dalam rekomendasi pemupukan harus didasarkan atas kebutuhan tanaman dan ketersediaannya di dalam tanah. Kebutuhan hara tanaman tercermin dari hara yang terkandung pada bagian tanaman seperti akar, batang, daun, dan buah (Silalahi, Marpaung, dan Tarigan, 2010).

Sundari, Ellyta dan Riko (2012) mengatakan bahwa, pupuk organik cair merupakan larutan dari pembusukan bahan-bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan, dan manusia yang kandungan unsur haranya lebih dari

satu unsur. Pada penelitian ini menggunakan pupuk organik cair sebagai salah satu perlakuan dalam penelitian ini. Karena dapat memberikan kebutuhan nutrisi pada tanaman berupa unsur makro dan unsur mikro, dan zat pengatur tumbuh serta mengandung mikroba fungsional yang berguna bagi tanaman. pupuk organik cair ini mempunyai manfaat dan kegunaan bagi tanaman, yaitu :

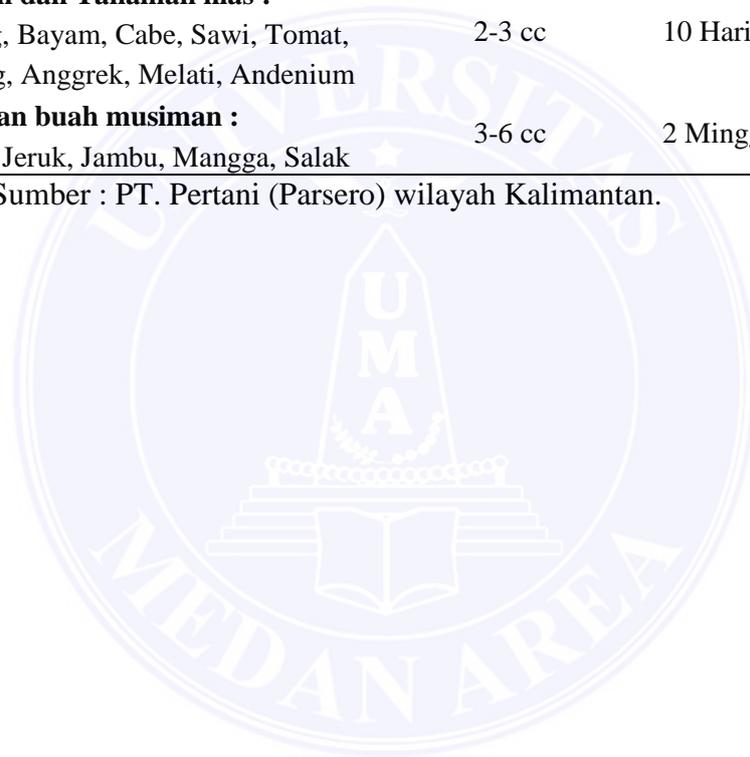
- a. Meningkatkan daya tahan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit.
- b. Mengandung unsur hara dan bahan alami nabati mengandung sel-sel aktif.
- c. Merangsang pertumbuhan akar, batang, daun, bunga dan buah.
- d. Menghemat biaya produksi dengan meningkatkan produktifitas.
- e. Mempercepat masa panen dari tanaman.
- f. Ramah lingkungan dan dapat diaplikasikan pada semua jenis tanaman.



Tabel 2. Konsentrasi penggunaan pupuk organik cair Bintang Kuda Laut

| Jenis Tanaman  | Dosis per1 Liter air | Waktu aplikasi          |
|--|----------------------|-------------------------|
| <b>Tanaman pangan :</b><br>Padi, Jagung, Umbi-umbian   | 3-6 cc               | 3 kali dengan 15 HST    |
| <b>Tanaman palawija :</b><br>Kacang tanah, Kacang hijau, Kedele  | 3-6 cc               | 3, 4 kali dengan 10 HST |
| <b>Tanaman buah semusim :</b><br>Ketimun, Semangka, Melon  | 3-6 cc               | 10 Hari sekali          |
| <b>Tanaman perkebunan :</b><br>Kelapa sawit, Karet, Kopi   | 6-8 cc               | 1,2 Bulan sekali HST    |
| <b>Sayuran dan Tanaman hias :</b><br>Bawang, Bayam, Cabe, Sawi, Tomat,<br>Kentang, Anggrek, Melati, Andenium | 2-3 cc               | 10 Hari sekali HST      |
| <b>Tanaman buah musiman :</b><br>Durian, Jeruk, Jambu, Mangga, Salak   | 3-6 cc               | 2 Minggu sekali HST     |

Sumber : PT. Pertani (Parseo) wilayah Kalimantan.



## 2.7. Penelitian Terdahulu

Adapun penelitian sebelumnya yang juga membahas tentang penggunaan dari pupuk organik dan berbagai media tanam secara vertikultur adalah sebagai berikut :

Penelitian oleh **Apri erika (2000)** yang berjudul “*Pengaruh berbagai konsentrasi pupuk daun Vitagreen dan penggunaan berbagai media tanam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman seledri (Apium graveolens. L) dalam sistem vertikultur*” menunjukkan bahwa pemberian pupuk daun vitagreen, Penggunaan media tanam dan interaksi kedua faktor perlakuan berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman seledri.

