

**Kode / Nama Rumpun Ilmu :  
152/Hortikultura**

**USULAN PENELITIAN  
HIBAH UNIVERSITAS TRILOGI**



**PEMANFAATAN KOMPOS DAUN BELIMBING UNTUK MENINGKATKAN  
PRODUKSI DAN HASIL SAYURAN DAUN PADA SISTEM TANAM  
VERTIKULTUR**

**TIM PENGUSUL**

**MUTIARA DEWI PUSPITAWATI, S.P., M.Si**

**NIDN 0326078704**

**Dr. INANPI HIDAYATI SUMIASIH, S.P., M.Si**

**NIDN 0323068505**

**UNIVERSITAS TRILOGI**

**AGUSTUS 2018**

**LEMBAR PENGESAHAN  
PENELITIAN HIBAH UNIVERSITAS TRILOGI**

|                              |   |                                                                                                                    |
|------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Judul Penelitian</b>      | : | PEMANFAATAN KOMPOS DAUN BELIMBING UNTUK MENINGKATKAN PRODUKSI DAN HASIL SAYURAN DAUN PADA SISTEM TANAM VERTIKULTUR |
| <b>Kode/Nama Rumpun Ilmu</b> | : | 152/ Hortikultura                                                                                                  |
| <b>Ketua Peneliti</b>        | : |                                                                                                                    |
| a. Nama Lengkap              | : | MUTIARA DEWI PUSPITAWATI, S.P., M.Si                                                                               |
| b. NIDN                      | : | 032607870004                                                                                                       |
| c. Jabatan Fungsional        | : | Asisten Ahli                                                                                                       |
| d. Program Studi             | : | Agroekoteknologi                                                                                                   |
| e. No HP                     | : | 08121974431                                                                                                        |
| f. Alamat email              | : | mutiara.dewi@trilogi.ac.id                                                                                         |
| <b>Anggota Peneliti (1)</b>  | : |                                                                                                                    |
| a. Nama Lengkap              | : | DR. INANPI HIDAYATI SUMIASIH, S.P., M.Si                                                                           |
| b. NIDN                      | : | 0323068505                                                                                                         |
| c. Jabatan Fungsional        | : | -                                                                                                                  |
| d. Program Studi             | : | Agroekoteknologi                                                                                                   |
| e. No HP                     | : | 085737126557                                                                                                       |
| f. Alamat email              | : | inanpihs@trilogi.ac.id                                                                                             |
| <b>Biaya Penelitian</b>      | : | - diusulkan ke Universitas Trilogi Rp 8.076.000,-<br>- <i>inkind</i> disebutkan                                    |

Mengetahui,

Kepala LPPM

(Dr. P. Setia Lenggono)

NIP : 140115

Jakarta, Agustus 2018

Ketua Tim Pelaksana

*Mutiara Dewi Puspitawati*

Mutiara Dewi Puspitawati, S.P., M.Si

NIP : 140109

Mengetahui,

Rektor,

(Dr. Aam Bastama)

NIP : 04022101

## DAFTAR ISI

|                                                                                                                      | Halaman                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| DAFTAR ISI .....                                                                                                     | iii                                 |
| RINGKASAN.....                                                                                                       | iv                                  |
| BAB 1. PENDAHULUAN.....                                                                                              | 1                                   |
| BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....                                                                                         | 3                                   |
| 2.1 Pupuk Kompos.....                                                                                                | 3                                   |
| BAB 3. METODE PENELITIAN .....                                                                                       | 13                                  |
| 3. 1. Waktu dan Tempat Pelaksanaan .....                                                                             | 13                                  |
| 3. 3. Rancangan Percobaan .....                                                                                      | 13                                  |
| Percobaan 1 : Uji kompos daun belimbing untuk mengurangi dosis pupuk anorganik<br>pada sistem tanam vertikultur..... | 14                                  |
| Percobaan 2. Penanaman Pakcoy pada Menggunakan Sistem Vertikultur .....                                              | 15                                  |
| BAB 4. LUARAN DAN TARGET CAPAIAN .....                                                                               | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| BAB 5. BIAYA DAN JADWAL PENELITIAN .....                                                                             | 19                                  |
| DAFTAR PUSTAKA.....                                                                                                  | 20                                  |
| LAMPIRAN .....                                                                                                       | 23                                  |
| Lampiran 1. Susunan Organisasi Tim Peneliti Dan Pembagian Tugas .....                                                | 24                                  |
| Lampiran 2. Susunan Organisasi Tim.....                                                                              | 25                                  |
| Lampiran 3. Format Surat Pernyataan Ketua Peneliti .....                                                             | 32                                  |

## RINGKASAN

Salah satu permasalahan dalam perkebunan belimbing komersil adalah minimnya pengolahan tentang sisa pangkasan daun belimbing yang belum terpanfaatkan secara optimal. Sisa daun belimbing dapat mengurangi nilai estetika dari perkebunan/agroeduwisata dan menyebabkan tumpukan sampah. Daun belimbing dapat dimanfaatkan menjadi kompos sehingga mempunyai nilai tambah. Penggunaan daun belimbing dapat digunakan untuk pemupukan tanamn sayur. Kompos merupakan proses yang dihasilkan dari pelapukan sisa-sisa bahan organik secara biologi yang terkontrol menjadi bagian-bagian yang terhumuskan akibat aktivitas mikroorganisme pengurai. Pengomposan dilakukan secara sengaja dengan bantuan tenaga manusia karena proses penguraian secara alami membutuhkan waktu yang sangat lama. Untuk itu perlu dilakukan usaha mempercepat pengomposan dengan menambahkan inokulum mikroorganisme yang mampu merombak bahan organik. Penggunaan kompos dapat memperbaiki kondisi fisik tanah dan menjaga fungsi tanah agar unsur hara dapat dengan mudah diserap oleh tanaman. Kompos biasanya digunakan sebagai pupuk dasar pada budidaya tanaman semusim. Akan tetapi kompos juga dapat digunakan sebagai pupuk utama dalam budiaya tanaman sayur daun. Pemanfaatan kompos daun belimbing dapat digunakan untuk mengsubtitusi pupuk anorganik pada tanaman sayur daun. Tujuan percobaan ini adalah mengetahui manfaat sisa daun belimbing sebagai kompos dan menguji pengaruh kompos daun belimbing terhadap pertumbuhan tanaman sayur daun, sehingga dilakukan 2 percobaan antara lain (1) uji kompos daun belimbing untuk mengurangi dosis pupuk anorganik pada sistem tanam vertikultur; dan (2) budidaya sayuran sistem vertikultur.

*Kata Kunci:* Hara; Komersial; Perkebunan; Pupuk; Sampah; Organik

## **BAB I. PENDAHULUAN**

Sisa daun belimbing pada perkebunan hanya dimanfaatkan oleh petani sebagai pakan ternak. Pengolahan daun belimbing masih sangat minim, ditambah jumlah daun yang gugur atau dari sisa pemangkasan menjadi salah satu permasalahan dalam perkebunan belimbing komersil. Karena sisa daun selain menjadi sampah juga dapat mengurangi nilai estetika dari perkebunan.

Daun belimbing salah satunya bisa dimanfaatkan menjadi kompos daun belimbing sehingga mempunyai nilai tambah. Penggunaan daun belimbing dapat digunakan untuk pemupukan tanaman sayur. Daun belimbing mempunyai kandungan tanin yang bermanfaat dalam ketahanan tanaman terhadap serangan hama (Cahyono, 2007). Fungsi tanin bagi tanaman menurut Nadjeeb (2009) adalah (1) sebagai pelindung tanaman pada masa pertumbuhan, (2) sebagai anti hama (mencegah serangan dan fungi).

Kompos merupakan proses yang dihasilkan dari pelapukan sisa-sisa bahan organik secara biologi yang terkontrol menjadi bagian-bagian yang terhumuskan akibat aktivitas mikroorganisme pengurai (Setyorini *et.al*, 2006). Pengomposan dilakukan secara sengaja dengan bantuan tenaga manusia karena proses penguraian secara alami membutuhkan waktu yang sangat lama (Firmansyah, 2010). Untuk itu perlu dilakukan usaha mempercepat pengomposan dengan menambahkan inokulum mikroorganisme yang mampu merombak bahan organik. Penggunaan kompos dapat memperbaiki kondisi fisik tanah dan menjaga fungsi tanah agar unsur hara dapat dengan mudah diserap oleh tanaman.

Kompos biasanya digunakan sebagai pupuk dasar pada budidaya tanaman semusim. Akan tetapi kompos juga dapat digunakan sebagai pupuk utama dalam budidaya tanaman sayur daun. Keunggulan kompos yang memiliki kandungan Nitrogen tinggi mampu meningkatkan zat hijau daun. Tanaman sayur pada umumnya menggunakan pupuk anorganik untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman sayur daun. Penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan justru akan merusak fisik dan mengurangi mikroorganisme tanah yang membantu dalam menyediakan unsur hara dalam tanah.

Pemanfaatan kompos daun belimbing dapat digunakan untuk mensubstitusi pupuk anorganik pada tanaman sayur daun. Tujuan percobaan ini adalah mengetahui manfaat sisa daun belimbing sebagai kompos dan menguji pengaruh kompos daun belimbing terhadap pertumbuhan tanaman sayur daun sehingga dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik.

## **BAB II. TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Pupuk Kompos**

Menurut Setyorini, *et all* (2006) kompos merupakan bahan organik, seperti daun- daunan, jerami, alang-alang, rumput-rumputan, dedak padi, batang jagung, sulur, carang-carang serta kotoran hewan yang telah mengalami proses dekomposisi oleh mikroorganisme pengurai, sehingga dapat dimanfaatkan untuk memperbaiki sifat-sifat tanah. Kompos mengandung hara-hara mineral yang esensial bagi tanaman, karena perannya yang sangat penting terhadap perbaikan sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Sisa tanaman yang tidak dikelola dengan baik akan mengakibatkan rendahnya keberhasilan pertumbuhan benih karena imobilisasi hara, alelopati, atau sebagai tempat berkembangbiaknya patogen tanaman.

Karakteristik umum dimiliki kompos antara lain mengandung unsur hara dalam jenis dan jumlah bervariasi tergantung bahan asal, menyediakan unsur hara secara lambat dan jumlah terbatas, dan mempunyai fungsi utama memperbaiki kesuburan dan kesehatan tanah (Setyorini *et., al*, 2006).

Proses pengomposan dapat terjadi dengan sendiri melalui proses alami tetapi memakan waktu yang lama. Penggunaan mikroorganisme pengurugi mampu mempercepat dan meningkatkan kualitas kompos yang dihasilkan. Karakteristik kompos antara lain : (1) mengandung unsur hara dalam jenis dan jumlah bervariasi tergantung bahan asal; (2) menyediakan unsur hara secara lambat (slow release) dan dalam jumlah terbatas; dan (3) mempunyai fungsi utama memperbaiki kesuburan dan kesehatan tanah.

Penggunaan kompos mampu memperbaiki struktur tanah menjadi lebih gembur dan mempermudah pengolahan tanah. Meningkatkan sumber hara makro dan mikro, memperbaiki pH tanah, meningkatkan hasil tanaman pada tanah masam. Penggunaan kompos juga mampu meningkatkan KTK tanah (Tan, 1991) sehingga tanaman akan lebih responsif terhadap pemupukan. Kompos juga mengandung mikroorganisme menguntungkan yang berperan dalam menyuburkan tanah.

#### **2.1.1 Pemanfaatan Bahan Organik**

Sumber bahan organik di lahan pertanian sangat melimpah terutama yang berasal dari sisa hasil panen maupun pengolahan di Attaqie Farm seperti daun dan buah yang tidak layak konsumsi. Bahan organik dapat diolah kembali menjadi pupuk yang sangat berguna untuk pupuk organik yang dapat meningkatkan kesuburan tanah dan produksi pertanian secara berkelanjutan. Keunggulan bahan organik sebagai pupuk organik adalah menyediakan unsur hara bagi tanaman, mudah diperoleh dan jumlahnya melimpah, dapat terhindar dari serangan hama dan penyakit tanaman (Riwandi dkk., 2014).

Belimbing manis (*Averrhoa carambola* L.) merupakan tumbuhan tropis yang termasuk kedalam famili Oxalidaceae. Tanaman ini berasal dari Asia Tenggara dan mampu menghasilkan buah hampir sepanjang tahun.

### 2.1.2 Prinsip Pengomposan

Setyorini (2006) mengatakan bahan organik tidak dapat digunakan secara langsung oleh tanaman karena erbandingan C/N dalam bahan tersebut tidak sesuai dengan C/N tanah. Rasio C/N tanah berkisar antara 10-12. Apabila bahan organik mempunyai rasio C/N mendekati atau sama dengan rasio C/N tanah, maka bahan tersebut dapat digunakan tanaman. Namun pada umumnya bahan organik segar mempunyai rasio C/N tinggi (jerami 50-70, dedaunan tanaman 50-60, kayu-kayuan >400, dll).

Prinsip pengomposan adalah menurunkan rasio C/N bahan organik hingga sama dengan C/N tanah (<20). Semakin tinggi rasio C/N bahan organik maka proses pengomposan atau perombakan bahan semakin lama. Waktu yang dibutuhkan bervariasi dari satu bulan hingga beberapa tahun tergantung bahan dasar.

Proses perombakan bahan organik terjadi secara biofisiko-kimia, melibatkan aktivitas biologi mikroba dan mesofauna. Secara alami peruraian tersebut bisa dalam keadaan aerob ( $O_2$ ) maupun anaerob (tanpa  $O_2$ ). Perombakan secara aerob maupun anaerob akan menghasilkan hara dan humus, proses bisa berlangsung jika tersedia N, P, dan K. Penguraian bisa berlangsung cepat apabila perbandingan antara kadar C (C-organik):N:P:K dalam bahan yang terurai setara dengan 30:1:0,1:0,5. Hal ini disebabkan N, P, dan K dibutuhkan untuk aktivitas metabolisme sel mikroba dekomposer. Oleh karena itu penggunaan bahan organik segar (nilai C/N >25) secara langsung yang dicampur atau ditanam dalam tanah akan mengalami proses penguraian secara aerob

pemberian bahan organik di lahan kering) atau anaerob (pemberian bahan organik di lahan sawah) lenih dahulu. Hal ini menyebabkan ketersediaan hara N, P, dan K tanah menurun, karena diserap dan digunakan oleh mikroba dekomposer untuk aktivitas peruraian bahan organik. Akibatnya terjadi persaingan antara tanaman dengan mikroba dekomposer dalam pengambilan unsur N, P, K.

Selain terjadi persaingan dalam pengambilan hara, proses peruraian aerob juga menghasilkan energi sehingga suhu tanah meningkat. Kedua hal tersebut dapat menyebabkan tanaman kekurangan hara. Bahan organik yang telah terdekomposisi mengandung unsur hara dan humus yang sangat bermanfaat bagi kesuburan dan kesehatan tanah.

### **2.1.3 Proses Pengomposan**

Perubahan terjadi secara kualitatif dan kuantitatif pada proses pengomposan. Tahap awal terjadi perubahan lingkungan yang mengakibatkan beberapa spesies flora aktif, makin berkembang dalam waktu yang cepat, dan kemudian hilang untuk memberikan kesempatan pada populasi lain untuk menggantikan. Pada minggu kedua dan ketiga, kelompok fisiologi yang berperan aktif pada proses pengomposan dapat diidentifikasi yaitu bakteri sebanyak  $10^6$ - $10^7$ , bakteri amonifikasi  $10^4$ , pektinolitik  $10^3$ , dan bakteri penambat nitrogen  $10^3$ . Mulai hari ketujuh kelompok mikrobia meningkat dan setelah hari ke- 14 terjadi penurunan jumlah kelompok. Kemudian terjadi kenaikan populasi selama minggu keempat. Setyorini (2006) membagi pengomposan dalam beberapa proses, antara lain:

### **2.1.4 Pengomposan Aerob**

Dekomposisi yang terjadi kurang lebih dua pertiga unsur karbon (C) menguap (menjadi  $\text{CO}_2$ ) dan sisanya satu pertiga bagian bereaksi dengan nitrogen dalam sel hidup. Selama proses pengomposan aerob tidak timbul bau busuk. Pengomposan akan menghasilkan reaksi eksotermik sehingga timbul panas akibat pelepasan energi. Kenaikan suhu dalam timbunan bahan organik menghasilkan suhu yang menguntungkan mikroorganisme termofilik. Akan tetapi, apabila suhu melampaui 65-

70°C, kegiatan mikroorganisme akan menurun karena kematian organisme akibat panas yang tinggi.

### **2.1.5 Pengomposan Anaerob**

Penguraian bahan organik terjadi pada kondisi anaerob (tanpa oksigen). Tahap pertama, bakteri penghasil asam menguraikan bahan organik menjadi asam lemak, aldehida, dan lainnya. Proses selanjutnya bakteri dari kelompok lain akan mengubah asam lemak menjadi gas metan, amoniak, CO<sub>2</sub> dan hidrogen. Pada proses aerob energi yang dilepaskan lebih besar (44-674 kcal mole glukosa<sup>-1</sup>) sedangkan pada proses anaerob hanya 25 kcal mole glukosa<sup>-1</sup>.

### **2.1.6 Tahapan Pengomposan**

Proses dekomposisi terbagi menjadi tiga tahap, yaitu tahap awal dekomposisi intensif berlangsung menghasilkan suhu cukup tinggi dalam waktu relatif singkat dan bahan organik yang mudah terdekomposisi akan diubah menjadi senyawa lain (Setyorini *et. al*, 2006). Berikutnya adalah tahap konversi dan sintetik dimana terjadi pematangan utama dan pasca pematangan, bahan yang sukar terdekomposisi akan terurai dan membentuk ikatan kompleks lempung-humus. Produk yang dihasilkan adalah kompos matang yang mempunyai ciri antara lain tidak berbau, remah, berwarna kehitaman, mengandung hara yang tersedia bagi tanaman, dan kemampuan mengikat air tinggi.

### **2.1.7 Faktor yang Mempengaruhi Pengomposan**

Agar pembuatan kompos berhasil, Setyorini (2006) membagi syarat yang diperlukan, yaitu :

#### **2.1.8 Ukuran Bahan Mentah**

Bahan mentah yang memiliki ukuran kecil akan lebih cepat mengalami pembusukan. Penghalusan bahan akan meningkatkan luas permukaan spesifik bahan kompos sehingga kompos memudahkan mikroba dekomposer untuk menyerang dan menghancurkan bahan-bahan tersebut. Akan tetapi, penghalusan terlalu kecil juga dapat

menyebabkan ruang udara semakin kecil. Ukuran bahan sekitar 5-10 cm sesuai untuk pengomposan ditinjau dari aspek sirkulasi udara yang mungkin terjadi.

Proses pelapukan dipercepat dengan melakukan pemotongan atau pencacahan daun-daunan, ranting-ranting dan material organik lainnya secara manual dengan tangan atau mesin.

### **2.1.9 Suhu dan Ketinggian Timbunan Kompos**

Timbunan bahan yang mengalami dekomposisi akan meningkat suhunya hingga 65-70°C akibat terjadinya aktivitas biologi oleh mikroba perombak bahan organik. Penjagaan panas sangat penting dalam pembuatan kompos agar proses dekomposisi berjalan merata dan sempurna. Hal yang menentukan tingginya suhu adalah nisbah volume timbunan terhadap permukaan. Makin tinggi volume timbunan dibanding permukaan, makin besar isolasi panas dan makin mudah timbunan menjadi anas. Timbunan yang terlalu dangkal akan kehilangan panas dengan cepat, karena bahan tidak cukup untuk menahan panas dan menghindari pelepasannya.

### **2.1.10 Nisbah C/N**

Mikroba perombak bahan organik memerlukan karbon dan nitrogen dari bahan asal. Karbon dibutuhkan oleh mikroba sebagai sumber energi untuk pertumbuhannya dan nitrogen diperlukan untuk membentuk protein. Bahan dasar kompos mempunyai rasio C/N 20:1 hingga 35:1 sesuai untuk dikomposkan. Terlalu besar rasio C/N (>40) atau terlalu kecil (<20) akan mengganggu kegiatan biologis proses dekomposisi. Bahan berkadar C/N tinggi bisa menyebabkan timbunan membusuk perlahan-lahan karena mikroba utama yang aktif pada suhu rendah adalah jamur. Hal ini berarti bahwa pembuatan kompos dari bahan-bahan keras seperti kulit biji-bijian yang keras dan berkayu, tanaman menjalar atau pangkasan-pangkasan pohon harus dicampur dengan bahan-bahan berair seperti pangkasan daun dan sampah-sampah lunak. Bila tidak ada bahan hujauan yang mengandung nitrogen, dapat diganti dengan berbagai pupuk organik.

### **2.1.11 Kelembaban**

Timbunan kompos harus selalu lembap, dengan kandungan lengas 50-60%, agar mikroba tetap beraktivitas. Kelebihan air akan mengakibatkan volume udara jadi berkurang, sebaliknya bila terlalu kering proses dekomposisi akan berhenti. Semakin

basah timbunan tersebut, harus semakin sering diaduk atau dibalik untuk menjaga dan mencegah pembiakan bakteri anaerobik. Pada kondisi anaerob, penguraian bahan akan menimbulkan bau busuk. Sampah-sampah yang berasal dari hijauan, biasanya tidak membutuhkan air sama sekali pada waktu awal, tetapi untuk bahan dari cabang atau ranting kering dan rumput-rumputan memerlukan penambahan air yang cukup.

#### **2.1.12 Sirkulasi Udara (Aerasi)**

Aktivitas mikroba aerob memerlukan oksigen selama proses perombakan berlangsung (terutama bakteri dan fungi). Ukuran partikel dan struktur bahan dasar kompos mempengaruhi sistem aerasi. Makin kasar struktur maka makin besar volume pori udara dalam campuran bahan yang didekomposisi. Pembalikan timbunan bahan kompos selama proses dekomposisi berlangsung sangat dibutuhkan dan berguna mengatur pasokan oksigen bagi aktivitas mikroba.

#### **2.1.13 Nilai pH**

Bahan organik dengan nilai pH 3-11 dapat dikomposkan. Kompos memiliki pH optimum berkisar antara 5,5-8,0. Bakteri lebih menyukai pH netral, sedangkan fungi aktif pada pH agak masam. Pada pH tinggi, terjadi kehilangan nitrogen akibat volatilisasi, oleh karena itu dibutuhkan kehati-hatian saat menambahkan kapur pada saat pengomposan. Pada awal proses pengomposan, pada umumnya pH agak masam karena aktivitas bakteri yang menghasilkan asam. Namun selanjutnya pH akan bergerak menuju netral. Variasi pH yang ekstrem selama proses pengomposan menunjukkan adanya masalah proses dekomposisi.

#### **2.1.14 *Effective Microorganism 4* (EM-4)**

*Effective Microorganism 4* (EM-4) merupakan cairan berwarna kecoklatan yang didalamnya berisi mikroorganisme pengurai yang membantu pembusukan sampah organik (Maman, 1994). Mikroorganisme yang terdapat di dalam EM4 diantaranya adalah bakteri fermentasi dan sintetik dari *Lactobacillus* sp, *Actinomyces* sp, *Streptomyces* sp, dan ragi. EM-4 digunakan sebagai inokulan untuk meningkatkan keragaman dan jumlah populasi mikroorganisme di dalam tanah yang dapat dengan mudah diserap tanaman.

Menurut Maman (1994) *Effective Mikroorganism4* (EM-4) memiliki sifat-sifat sebagai berikut :

1. EM-4 merupakan suatu cairan berwarna coklat dengan bau yang enak. Apabila baunya busuk atau tidak enak, berarti mikroorganisme tersebut telah mati dan harus dicampur dengan air untuk menghentikan tumbuhnya gulma.
2. EM-4 harus disimpan di tempat teduh dalam wadah yang ditutup rapat.
3. Bahan-bahan organik dapat difermentasikan dalam waktu yang singkat oleh EM-4.
4. Makanan-makanan untuk EM-4 termasuk dalam bahan organik, molase, rabuk hijau, kotoran hewan dan bekatul.

Tabel 1. Komposisi Bioaktivator EM-4

| No | Jenis Mikroba dan Unsur Hara | Nilai             |
|----|------------------------------|-------------------|
| 1  | <i>Lactobacillus</i>         | $8,7 \times 10^5$ |
| 2  | Bakteri Pelarut Fosfat       | $7,5 \times 10^6$ |
|    | Ragi/Yeast                   | $8,5 \times 10^6$ |
|    | <i>Actinomycetes</i>         | +                 |
|    | Bakteri Fotosintetik         | +                 |
|    | Ca (ppm)                     | 1,675             |
|    | Mg (ppm)                     | 597               |
|    | Fe (ppm)                     | 5,54              |
|    | Al (ppm)                     | 0,1               |
|    | Zn (ppm)                     | 1,90              |
|    | Cu (ppm)                     | 0,01              |
|    | Mn (ppm)                     | 3,29              |
|    | Na (ppm)                     | 363               |
|    | B (ppm)                      | 20                |
|    | N (ppm)                      | 0,07              |
|    | Ni (ppm)                     | 0,92              |
|    | K (ppm)                      | 7,675             |
|    | P (ppm)                      | 3,22              |
|    | Cl (ppm)                     | 414,35            |
|    | C (ppm)                      | 27,0 5            |
|    | pH                           | 3,9               |

Sumber: Lab. Fak. MIPA IPB Bogor, 2006; Lab. EMRO INC, JAPAN, 2007.

## 2.2. Budidaya Sayuran Sistem Vertikultur

Vertikultur adalah sistem budidaya tanaman yang dilakukan secara vertikal atau bertingkat, yang banyak dikembangkan oleh para peminat berkebun untuk menggunakan semaksimal mungkin areal lahan di pekarangannya (Lubis, 2004). Sistem ini cocok diterapkan di lahan-lahan sempit atau di pemukiman yang padat penduduknya. Sistem ini dapat menjadi solusi kesulitan mencari lahan pertanian yang tergusur oleh perkembangan pemukiman dan industri (Damastuti, 1996).

Kelebihan sistem pertanian vertikultur: (1) efisiensi penggunaan lahan karena yang ditanam jumlahnya lebih banyak dibandingkan sistem konvensional, (2) penghematan pemakaian pupuk dan pestisida, (3) kemungkinan tumbuhnya rumput dan gulma lebih kecil, (4) dapat dipindahkan dengan mudah karena tanaman diletakkan dalam wadah tertentu, dan (5) mempermudah monitoring/pemeliharaan tanaman. Kekurangannya adalah (1) rawan terhadap serangan jamur, karena kelembaban udara yang tinggi akibat tingginya populasi tanaman, (2) investasi awal cukup tinggi, (3) sistem penyiraman harus kontinu, dan diperlukan beberapa peralatan tambahan, misalnya tangga sebagai alat bantu penyiraman. Jenis tanaman yang dapat ditanam dengan sistem ini sangat banyak, misalnya tanaman buah dan sayur semusim (sawi, selada, kubis, wortel, tomat, terong, cabai dan lain-lainnya), juga bunga seperti anggrek, bougenville, mawar, melati, azelea dan kembang sepatu yang diatur tingginya dengan pemangkasan.

Lingkungan yang dibutuhkan tanaman adalah tersedianya unsur hara (makro dan mikro), cukup sinar matahari dan karbondioksida untuk fotosintesis dan oksigen untuk pernapasan. Hal lain yang perlu diperhatikan adalah ketinggian daerah yang hendak ditanami karena berkaitan dengan temperatur dan kelembaban udara. Juga derajat kemasaman tanah. Yang paling penting, air harus mudah diperoleh di daerah tersebut. Untuk optimasi sebaiknya di daerah dekat pasar (mempermudah penjualan). Pelaksanaan vertikultur dapat menggunakan bangunan khusus (modifikasi dari sistem green house) maupun tanpa bangunan khusus, misalnya di pot gantung dan penempelan di tembok-tembok. Wadah tanaman sebaiknya disesuaikan dengan bahan yang banyak tersedia di pasar lokal. Bahan yang dapat digunakan, misalnya kayu, bambu, pipa paralon, pot, kantong plastik dan gerabah. Bentuk bangunan dapat dimodifikasi menurut

keaktivitas dan lahan yang tersedia. Yang penting perlu diketahui lebih dahulu adalah karakteristik tanaman yang ingin dibudidayakan sehingga kita dapat merancang sistemnya dengan benar.

Tanaman membutuhkan unsur hara untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Salah satu cara untuk memenuhi kebutuhan tanaman terhadap unsur hara dengan dilakukan pemupukan. Pemupukan adalah pemberian unsur hara kedalam tanah untuk penambahan hara dalam tanah dengan tujuan memperbaiki atau meningkatkan kesuburan tanah (Sukana, 2006). Pupuk itu sendiri adalah suatu bahan yang digunakan untuk mengubah sifat fisik, kimia atau biologi tanah sehingga menjadi lebih baik bagi pertumbuhan tanaman (Nasih, 2007). Pupuk tersebut harus memiliki kandungan unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Unsur hara makro yang dibutuhkan adalah Nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), dimana unsur hara tersebut ketersediaannya terbatas didalam tanah (Gardner *et al*, 1990).

Kompos merupakan salah satu jenis pupuk organik yang mengandung unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Kompos adalah hasil penguraian parsial/tidak lengkap dari campuran bahan-bahan organik yang dapat dipercepat secara artifisial oleh populasi berbagai macam mikroba dalam kondisi lingkungan yang hangat, lembab, aerobik atau anaerobik (Modifikasi dari J.H. Crawford, 2003). Proses pengurangan tersebut disebut pengomposan. Definisi pengomposan adalah proses dimana bahan organik mengalami penguraian secara biologis oleh mikrob dengan mengatur dan mengontrol proses alami sehingga kompos dapat terbentuk cepat dan sempurna. Proses ini meliputi membuat campuran bahan yang seimbang, pemberian air yang cukup, pengaturan aerasi, dan penambahan aktivator pengomposan (Isroi, 2007).

Bahan baku pembuatan kompos salah satunya adalah limbah atau sampah sisa rumah tangga. Sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia dan/ atau proses alam yang berbentuk padat (KLH, 2008). Sedangkan sampah rumah tangga adalah sampah yang berasal dari kegiatan sehari-hari dalam rumah tangga, tidak termasuk tinja dan sampah spesifik (KLH, 2008). Sampah rumah tangga merupakan sampah yang paling dominan, dilihat dari jumlah yang dihasilkan setiap harinya. Sebagai gambaran, di Propinsi DKI Jakarta menghasilkan sampah rumah tangga sebesar 1,36 liter atau 0,34

kg per orang per hari, dari total timbulan sampah yang 2,97 liter atau 0,64 kg per orang hari (Dinas Kebersihan DKI Jakarta, 2005).

Sampah rumah tangga yang dihasilkan masyarakat dapat diolah menjadi kompos melalui proses dekomposisi yang dibantu oleh mikroba perombak atau dekomposer. Dekomposer merupakan mikroorganisme pengurai atau perombak nitrogen dan karbon dari jaringan tumbuhan atau hewan yang telah mati, sehingga proses mineralisasi berjalan lebih cepat dan penyediaan hara bagi tanaman lebih baik (Saraswati *et al.*, 2006). Dekomposer membantu proses pelapukan dan merupakan sumber bahan organik bagi mikroba. Salah satu sumber dekomposer yang banyak beredar adalah kascing dan EM4. Oka (2007) melaporkan bahwa penggunaan kascing pada budidaya kangkung darat mampu meningkatkan tinggi tanaman, bobot segar, dan bobot kering tanaman.

Penambahan kascing sebagai pupuk organik tidak hanya mampu menambah unsur hara makro (N, P, K, Mg, dan Ca) tetapi juga dapat memperbaiki struktur tanah dan dapat mempertahankan kestabilan dan aerasi tanah. Kascing juga banyak mengandung mikroba *Azotobacter* sp. Dengan demikian Kascing dapat meningkatkan kesuburan tanah (Oka, 2007).

Sementara pengaruh penambahan EM4 terhadap pertumbuhan tanaman pernah diteliti oleh Yulhasmir (2009) pada tanaman jagung. Hasil penelitian tersebut melaporkan bahwa penambahan EM4 mempengaruhi bobot kering biji, pertumbuhan tinggi tanaman, bobot basah dan kering tongkol, bobot basah dan kering biji. Sementara hasil penelitian Syafrudin dan Safrizal (2013) pada tanaman cabe menunjukkan bahwa konsentrasi EM4 berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 45 HST. Waktu aplikasi EM4 berpengaruh terhadap berat buah pada panen pertama, kedua, dan ketiga. Terdapat interaksi yang nyata antara konsentrasi dengan waktu aplikasi EM4 terhadap berat buah panen ketiga.

## **BAB III. METODE PENELITIAN**

### **3. 1. Waktu dan Tempat Pelaksanaan**

Percobaan ini akan di dilaksanakan pada bulan September – November 2018. Lokasi penelitian dilaksanakan di Kebun Wisata Attaqie Farm, Kelurahan Panyuran, Kecamatan Palang, Kabupaten Tuban, Jawa Timur. Analisis tanah dan pupuk dilakukan di Balai Penelitian Tanah, Bogor.

### **3. 2. Bahan dan Alat**

Bahan yang dibutuhkan adalah daun belimbing madu sebagai bahan utama pembuatan kompos, EM-4, air, dan gula. Bahan yang diperlukan untuk pengujian kompos adalah tanah top soil, benih pakcoy varietas Nauli, pupuk NPK, furadan. Bahan yang digunakan untuk pembuatan rak vertikultur adalah bambu, paku, lem, talang air ukuran 4", tutup talang air.

Alat yang digunakan pada dalam pengkomposan adalah terpal, termohidgrometer, pisau, pH meter, timbangan, gelas ukur. Alat yang digunakan untuk pembuatan rak vertikultur adalah palu, gergaji, pisau. Alat untuk pengujian kompos daun belimbing pada sistem vertikultur adalah alat – alat pertanian, tray, penggaris, alat tulis dan timbangan analitik dan alat tulis.

### **3. 3. Rancangan Percobaan**

Percobaan dilakukan dengan menggunakan dua faktor yang disusun secara faktorial. Rancangan lingkungan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok dengan tiga ulangan. Faktor pertama yaitu dosis pupuk anorganik dengan 3 taraf yaitu 0% (A0), 50% (A1), dan 100% (A2) dosis standar dan faktor kedua yaitu dosis kompos daun belimbing dengan 3 taraf yaitu 0% (K0), 50% dosis kompos rekomendasi (K1), dan 100% dosis kompos rekomendasi (K2). Dari kedua faktor tersebut diperoleh 9 kombinasi yang setiap kombinasinya di ulang sebanyak 3 kali. Sehingga jumlah unit percobaan sebanyak 18 unit percobaan dan setiap unit percobaan terdiri dari 5 satuan percobaan. Satuan percobaan terdiri atas satu buah rak vertikultur dengan panjang 1 meter dengan jarak tanam 20 x 20 cm yang ditempatkan net house. Media tanam yang di isikan ke dalam rak vertikultur sebanyak  $\frac{3}{4}$  ukuran rak. Pengendalian hama dan penyakit disesuaikan dengan keperluan.

Model linear aditif dari rancangan percobaan ini adalah sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + K_k + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

Keterangan :

$Y_{ijk}$  = Nilai pengamatan perlakuan pupuk anorganik ke-i, kompos kulit durian ke-j, dan kelompok ke-k

$\mu$  = Rataan umum

$K_k$  = Pengaruh kelompok ke-k

$\alpha_i$  = Pengaruh perlakuan pupuk anorganik ke-i

$\beta_j$  = Pengaruh perlakuan pupuk organik ke-j

$(\alpha\beta)_{ij}$  = Interaksi perlakuan pupuk anorganik ke-i dengan pupuk organik ke-j

$\varepsilon_{ijk}$  = Galat kelompok

### **Percobaan 1 : Uji kompos daun belimbing untuk mengurangi dosis pupuk anorganik pada sistem tanam vertikultur.**

#### **Pembuatan kompos daun belimbing**

Pembuatan kompos daun belimbing mengacu pada menurut PERMENTAN (2007). Daun belimbing berasal dari kebun Attaqie farm, Tuban. Daun belimbing yang digunakan adalah daun yang gugur dan sisa pemangkasan berumur maksimal 1 minggu pasca gugur. Daun di jemur selama 2 hari dengan sinar matahari langsung. Daun dicacah menggunakan pisau dan dibersihkan dari sampah yang tercampur. Daun belimbing di campurkan dengan larutan mikroba (EM-4) hingga mencapai kebasahan 30-40% atau dengan ciri bila dikepal dengan tangan tidak keluar air dan bila kepala dilepas bahan baku akan mekar. Bahan Baku digundukkan sampai ketinggian 15 – 20 cm, kemudian ditutup dengan terpal. Tutup rapat selama 2 hari, setelah 2 hari aduk setiap hari untuk membolak-balikan kompos selama 4 hari untuk mengamati perubahan suhu, warna dan bau. Jika kompos sudah tidak berbau, dan warnanya sudah berubah menjadi coklat kehitaman menandakan kompos sudah siap di digunakan.

Pengamatan kompos meliputi : (1) pengamatan suhu kompos dan suhu lingkungan, menggunakan thermometer untuk mengukur suhu lingkungan dan suhu kompos; (2) pengamatan pH dan kelembapan, pengukuran menggunakan pH meter dan RH meter untuk mengetahui kelembapan di dalam kompos dan perubahan pH; (3)

pengamatan bau dan warna kompos, pengamatan deskriptif dengan mencium aroma kompos dan diberi keterangan sesuai dengan kondisi terkini.

## **Percobaan 2. Penanaman Pakcoy pada Menggunakan Sistem Vertikultur**

### **Persiapan media tanam**

Media tanam yang digunakan adalah campuran tanah lapisan atas (top soil) dengan kompos daun belimbing. Perbandingan tanah dengan kompos daun belimbing disesuaikan dengan perlakuan kompos. Perhitungan kebutuhan kompos disesuaikan dengan kapasitas rak verti dan berat tanah yang digunakan per satu rak verti. Satu buah rak verti ukuran 1 meter untuk 5 buah tanaman. Rak verti disusun 3 tingkat sesuai dengan ulangan.

### **Persiapan benih**

Sebelum benih ditanam, benih pakcoy terlebih dahulu disemai di *tray* persemaian.. Media semai yang digunakan adalah tanah+kompos daun belimbing. Media tanam yang sudah jadi dimasukkan ke dalam lubang-lubang *tray*. Selanjutnya, benih sawi disebar langsung dalam *tray*. Benih sawi yang berumur 10 hari setelah tanam (HST) dipindahkan dari lahan persemaian dan ditanam pada rak verti berisi media tanam yang telah dipersiapkan. Penanaman dilakukan dengan memasukkan 1 bibit pakcoy per lubang.

### **Percobaan di lapangan**

Rak verti yang sudah diisi oleh media tanam, ditempatkan di dalam net house. Bibit pakcoy yang sudah berumur 10 HST dipindahkan ke dalam rak verti tersebut. Penempatan masing – masing rak verti disesuaikan dengan rancangan percobaan acak lengkap. Masing-masing perlakuan dikelompokkan menjadi satu kelompok dan diulang sebanyak tiga kali. Penyiraman dilakukan dua kali sehari (pagi dan sore hari) dan atau disesuaikan dengan kondisi media tanam. Pemupukan dilakukan menggunakan NPK dengan dosis sesuai dengan perlakuan.

Perhitungan dosis pupuk NPK yang diberikan adalah sebagai berikut : apabila diasumsikan berat tanah satu hektar seberat 2,2 juta kg dan dosis pupuk NPK

rekomendasi yang digunakan 250 kg/ha, maka besaran dosis per kg tanah yaitu 0,12 g. Sedangkan besaran dosis untuk masing-masing perlakuan yaitu :

- a. A0 : dosis pupuk 0% = 0 g/kg tanah
- b. A1 : dosis 50% dosis rekomendasi = 0,06 g/kg tanah
- c. A2 : dosis 100% dosis rekomendasi = 0,12 g/kg tanah

Pemupukan NPK dibagi menjadi satu kali yaitu pada 1 minggu setelah pindah tanam (MST). Panen tanaman sawi dilakukan pada saat tanaman berumur 4 minggu setelah pindah tanam. Pemanenan dilakukan secara manual dengan cara mencabut tanaman sawi sampai akar.

### **Pengamatan pertumbuhan dan produksi pakcoy serta analisis**

Peubah pengamatan yang diamati adalah sebagai berikut :

- a. Pengamatan pertumbuhan : tinggi tanaman dan jumlah daun. Diamati setiap minggu dari 1 – 4 MST.
- b. Pengamatan produksi : bobot basah tanaman, bobot basah tajuk dan bobot kering tanaman
- c. Analisis tanah : dilakukan pada sebelum dan setelah percobaan di lapangan. Analisis dilakukan di Balai Penelitian Tanah, Bogor.
- d. Analisis pupuk organik : dilakukan di Balai Penelitian Tanah, Bogor.

## **BAB IV. KEMAJUAN PENELITIAN**

Penelitian “pemanfaatan kompos daun belimbing untuk meningkatkan produksi dan hasil sayuran daun pada sistem tanam vertikultur” sudah mencapai 30%, penelitian ini mengalami kendala dalam sumber daun belimbing yang msh segar karena baru melewati fase pemangkasan. Dimana pemangkasan daun akan dilakukan lagi setelah 3 bulan berikutnya, karena tanaman belimbing akan melakukan pembungaan dan penguatan. Berikut tahapan – tahapan penelitian :

### **4. 1 Persiapan penelitian dan survey awal penelitian**

Persiapan dimulai dari penyusunan kegiatan kunjungan, penyusunan kebutuhan anggaran pembuatan rak verti, dan survey tempat analisis. Survey awal penelitian dengan kunjungan ke kebun Belimbing At-Taqqie Farm di Tuban, Jawa Timur. Survey diawali dengan pengamatan kebun, tanaman belimbing, dan sisa daun belimbing yang menjadi permasalahan pada kebun At-Taqqie Farm. Sisa daun belimbing sebagai bahan baku pembuatan kompos berasal dari sisa daun yang jatuh dan sisa pemangkasan. Dimana pemangkasan daun terakhir sebelum pembungaan dan penguatan belimbing.

Pengambilan sampel tanah dilakukan di lima titik dilakukan secara komposit. Tiap – tiap lokasi pengambilan sampel di gali tanah sedalam 20 cm. Tanah diambil dan kemudian dikompositkan. Tanah dikering anginkan dan siap di uji jenis tanah, pH, dan kandungan unsur hara makro mikro di dalam tanah. Pengujian sampel tanah dilakukan di Balai Tanaman Obat, di Bogor.



Gambar1. Pengambilan sampel tanah di kebun Belimbing Attaqie Farm, Tuban

### **4.2 Pembuatan kompos daun belimbing**

Pembuatan kompos daun belimbing di awal dengan pengumpulan sisa daun belimbing. Pengumpulan sisa daun yang berasal dari daun yang gugur, maupun dari daun yang setelah dipangkas. Sisa daun di pisahkan dengan ranting maupun sampah lain

yang tercampur. morfologi daun belimbing cenderung mudah hancur, dan ukuran daun relatif kecil, dengan diameter 5 cm. Daun yang digunakan adalah daun dengan umur gugur maksimal satu minggu setelah gugur.

Pembuatan komposter untuk kompos daun belimbing dibuat dengan kapasitas 20 Kg. Komposter terbuat dari terpal tebal yang di benamkan dalam tanah. Komposter diletakan dilokasi yang ternaungi. Tujuannya agar proses pengomposan lebih cepat. Pengomposan dilakukan selama 1 – 2 minggu secara aerob. Parameter yang diamati adalah suhu kompos, pH, bau kompos.

Pada pengamatan hari ke 2- 4 belum terjadi peningkatan suhu kompos. Pada hari ke 5 mulai terjad peningkatan suhu kompos. Pada hari ke 7, kenaikan suhu kompos mencapai 70 derajat Celsius dengan kelembapan 89%. Kelembapan kompos terus dijaga, jika kompos mulai kering diberi air sampai dengan terasa lembab naum tidak basah. Kenaikan suhu akan terus berlangsung dimana menandakan adanya reaksi dekomposer yang aktif dalam proses pengomposan. Hal ini menunjukan proses dekomposisi berjalan baik.



Gambar 2. Pengamatan suhu dan kelembapan kompos menggunakan thermohigrometer (kiri), pengamatan pH kompos menggunakan pH meter (kanan)

## BAB 5. RENCANA KEGIATAN

[illegible]

## BAB VI. PENGGUNAAN DANA

| NO                         | Tanggal   | Uraian               | No. Bukti    | Jumlah         |
|----------------------------|-----------|----------------------|--------------|----------------|
| <b>Peralatan Penunjang</b> |           |                      |              |                |
| 1                          |           |                      |              |                |
| 2                          |           |                      |              |                |
| 3                          |           |                      |              |                |
| 4                          |           |                      |              |                |
| 5                          |           |                      |              |                |
| <b>Total</b>               |           |                      |              | <b>0</b>       |
| <b>Barang Habis Pakai</b>  |           |                      |              |                |
| 1                          |           |                      |              |                |
| 2                          |           |                      |              |                |
| 3                          |           |                      |              |                |
| 4                          |           |                      |              |                |
| 5                          |           |                      |              |                |
| <b>Total</b>               |           |                      |              | <b>0</b>       |
| <b>Perjalanan</b>          |           |                      |              |                |
| 1                          | 09-Nov-18 | Perjalanan SBY - JKT | 1 perjalanan | 480000         |
| 2                          | 08-Nov-18 | Penginapan           | 1 malam      | 366000         |
| 3                          |           |                      |              |                |
| 4                          |           |                      |              |                |
| 5                          |           |                      |              |                |
| <b>Total</b>               |           |                      |              | <b>846000</b>  |
| <b>Dan Lain - Lain</b>     |           |                      |              |                |
| 1                          |           |                      |              |                |
| 2                          |           |                      |              |                |
| 3                          |           |                      |              |                |
| 4                          |           |                      |              |                |
| 5                          |           |                      |              |                |
| <b>Total</b>               |           |                      |              | <b>0</b>       |
| <b>Total Keseluruhan</b>   |           |                      |              | <b>846.000</b> |
|                            |           |                      |              |                |

## DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, H.S. 2013. *Pekarangan Kampung untuk Konservasi Agro-Biodiversitas dalam Mendukung Penganekaragaman dan Ketahanan Pangan di Indonesia*. Orasi Ilmiah Guru Besar IPB. Bogor.
- Catur, T.B., J. Purwanto, R. Uchyani, S.W. Ani. 2010. Dampak Alih Fungsi Lahan Pertanian Terhadap Ketersediaan Beras di Kabupaten Klaten Provinsi Jawa Tengah. *Caraka Tani XXV* (1) : 38-42
- Damastuti, A.P. 1996. Pertanian Sistem Vertikultur. *Wacana*. No. 3:
- Gardner, FP., RB.Pearce, and RL. Mitchell. 1990. *Physiology of Crop Plant*. Iowa State Univ Pr.Ames
- Fadhilah A, H Sugianto, K Hadi, SW Firmandhani, TW Murtini, EE Pandelaki. 2011. Kajian Pengelolaan Sampah Kampus Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Diponegoro. *Modul* (11). Semarang.
- Faizah. 2008. Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Berbasis Masyarakat (Studi Kasus di Kota Yogyakarta). *Tesis*. Program Magister Ilmu Lingkungan. Program Pasca Sarjana. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Isroi. 2007. Pengomposan Limbah Kakao. Makalah disampaikan pada acara TOT Pri ma Tani di Puslit Kopi dan Kakao, JemberJatim, 2530 Juni 2007.
- Lubis, R. 2004. Perubahan Iklim Mikro dan Kualitas Buah Tomat yang Ditanam secara Vertikultur dengan Jenis Tanaman yang Berbeda. *Tesis*. Sekolah Pascasarjana. IPB. Bogor.
- Nasih. 2007. Pupuk Organik. Universitas Gajah Mada. [nasih@ugm.ac.id](mailto:nasih@ugm.ac.id). (Akses 25 juli 2011).
- Oka, A.A. 2007. Pengaruh Pemberian Pupuk Kascing terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung Darat (*Ipomea reptans* Poir). *J MIPA*. 13(1): 26-28.
- Saraswati, R., E. Santosa, dan E. Yuniarti. 2006. Organisme Perombak Bahan Organik, hal 211-230. Dalam R.D.M. Simanungkalit, D.A. Suriadikarta, R. Saraswati, D. Setyorini, dan W. Hartatik. *Pupuk Organik dan Pupuk Hayati*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Bogor.
- Setyorini, D., Saraswati, R., Anwar, Ea Kosman., Kompos, dalam *Pupuk Organik dan Hayati*. BBSDLP-Badan Litbang Pertanian, 2006, hal 11-40.
- Sukana E. 2006. *Pengolahan Kesuburan Tanah dan Peningkatan Efisiensi Pemupukan*. Yogyakarta: Ilmu Tanah. Universitas Gajah Mada
- Smit J, J Nasr, dan A Ratta. 2001. *Urban Agriculture, Food, Jobs, and Sustainable Cities*. Urban Agriculture Network Inc.UNDP.

- Syafrudin, H.D. Safrizal. 2013. Pengaruh konsentrasi dan Waktu Aplikasi EM4 terhadap Pertumbuhan dan Produksi Cabai (*Capsicum annum* L.) pada Tanah Entisol. *Agrista*. 17(2) : 71 – 77.
- Yulhasmir. 2009. Konsentrasi EM4 (Effective Microorganisme) dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung (*Zea mays*. L.) dengan Sistem Tanpa Olah Tanah. *AgronobiS*. 1(1): 1 – 11.
- Zulkarnain. 2014. Dasar-dasar Hortikultura. Jakarta: Bumi Aksara. 336 hal.

## LAMPIRAN

**Lampiran 1. Susunan Organisasi Tim Peneliti Dan Pembagian Tugas**

| No | Nama/<br>NIDN                                     | Program<br>Studi      | Bidang Ilmu                               | Alokasi<br>Waktu<br>(jam/<br>minggu) | Uraian Tugas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----|---------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Mutiara Dewi<br>Puspitawati,<br>S.P., M.Si        | Agroeko-<br>teknologi | Produksi<br>Tanaman<br>Ekologi<br>Tanaman | 8                                    | Ketua Tim :<br>1. Mengkoordinasikan dan bertanggung jawab terhadap seluruh aktivitas penelitian<br>2. Memberikan keputusan, merencanakan, mengarahkan, melaksanakan, memonitor, dan mengevaluasi pelaksanaan penelitian<br>3. Bertanggung jawab dalam pelaporan kemajuan penelitian kepada LPPM dan menyusun laporan akhir dan laporan pertanggungjawaban bersama anggota tim |
| 2  | Dr. Inanpi<br>Hidayati<br>Sumiasih,<br>S.P., M.Si | Agroeko<br>teknologi  | Fisiologi<br>Pascapanen<br>Hortikultura   | 6                                    | 1. Bertanggung jawab kepada ketua peneliti<br>2. Bertanggung jawab dalam mengelola dana penelitian<br>3. Melaksanakan, memonitor, dan mengevaluasi pelaksanaan penelitian<br>4. Melaporkan kemajuan penelitian kepada ketua peneliti secara periodik<br>5. Menyusun laporan akhir dan laporan pertanggungjawaban bersama ketua peneliti                                       |

## Lampiran 2. Susunan Organisasi Tim

### Biodata Ketua Peneliti

#### A. Identitas Diri

|    |                               |                                         |
|----|-------------------------------|-----------------------------------------|
| 1  | Nama Lengkap (dengan gelar)   | Mutiara Dewi Puspitawati, S.P., M.Si    |
| 2  | Jenis Kelamin                 | Perempuan                               |
| 3  | Jabatan Fungsional            | Asisten Ahli                            |
| 4  | NIP/NIK/Identitas lainnya     | 3271046607870010                        |
| 5  | NIDN                          | 0326078704                              |
| 6  | Tempat, Tanggal Lahir         | Bogor, 26 Juli 1987                     |
| 7  | E-mail                        | mutiara.dewi@universitas-trilogi.ac.id  |
| 8  | Nomor Telepon/HP              | 08121974431                             |
| 9  | Alamat Kantor                 | Jl. TMP Kalibata No. 1, Jakarta Selatan |
| 10 | Nomor Telepon/Faks            | 021-7980011                             |
| 11 | Lulusan yang Telah Dihasilkan | -                                       |
| 12 | Nomor Telepon/Faks            | -                                       |
| 13 | Mata Kuliah yang Diampu       | Dasar Agronomi                          |
|    |                               | Ekologi Tanaman                         |
|    |                               | Dasar – Dasar Ilmu Tanah                |

#### B. Riwayat Pendidikan

|                               | S-1                                                                                              | S-2                                                                                                                                                                         | S-3 |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Nama Perguruan Tinggi         | Universitas Andalas                                                                              | Institut Pertanian Bogor                                                                                                                                                    |     |
| Bidang Ilmu                   | Agronomi                                                                                         | Agronomi&Hortikultura                                                                                                                                                       |     |
| Tahun Masuk-Lulus             | 2005-2010                                                                                        | 2010-2013                                                                                                                                                                   |     |
| Judul Skripsi/Tesis/Disertasi | Eksplorasi dan Identifikasi Gulma Padi Sawah di Beberapa Kecamatan Kabupaten Agam Sumatera Barat | Studi Mikrob Pelarut Fosfat untuk Mengurangi Dosis Pupuk P Anorganik pada Sistem Budidaya Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) dan <i>System of Rice Intensification</i> (SRI) |     |
| Nama Pembimbing/Promotor      | Dr. Ir.Irawati Chaniago, M.Rur Armansyah, SP, MP                                                 | Dr.Ir. Sugiyanta, M.Si Prof. Dr. Ir. Iswandi Anas, M.Sc                                                                                                                     |     |

**C. Pengalaman Penelitian Dalam 5 Tahun Terakhir**

| No. | Tahun | Judul penelitian                                                                                            | Pendanaan    |                  |
|-----|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------|
|     |       |                                                                                                             | Sumber*      | Jml<br>(Juta Rp) |
| 1   | 2016  | PEMANFAATAN LIMBAH KULIT DURIAN SEBAGAI PUPUK ORGANIK PADA PRODUKSI SAWI HIJAU (BRASSICA JUNCEA L.)         | Ristek DIKTI | 14               |
| 2   | 2017  | PENERAPAN TEKNOLOGI WIREMESH TOWER GARDEN SEBAGAI ALTERNATIF SOLUSI PEMANFAATAN LAHAN PEKARANGAN PERKERASAN | Ristek DIKTI | 20               |

**D. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat dalam 5 Tahun Terakhir**

| No. | Tahun | Judul Pengabdian Kepada Masyarakat                               | Pendanaan   |                  |
|-----|-------|------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
|     |       |                                                                  | Sumber*     | Jml<br>(Juta Rp) |
| 1   | 2015  | Pelatihan hidroponik di SMAN 87 DKI Jakarta                      | Universitas | 0.3              |
| 2.  | 2016  | Pelatihan Urban Farming di Posdaya Duren Tiga Kecamatan Pancoran | Universitas | 0.3              |

\* Tuliskan sumber pendanaan baik dari skema pengabdian kepada masyarakat DIKTI maupun dari sumber lainnya.

**E. Publikasi Artikel Ilmiah Dalam Jurnal dalam 5 Tahun Terakhir**

| No. | Judul Artikel Ilmiah                                                                                                | Nama Jurnal                                         | Volume/Nomor/Tahun                    |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 1   | Pemanfaatan Mikrob Pelarut Fosfat untuk Mengurangi Dosis Pupuk P Anorganik pada Padi Sawah                          | Jurnal Agronomi Indonesia (JAI)                     | 41 (3) : 188-195 (2013)               |
| 2.  | Peran Kompos Kulit Durian Dalam Meningkatkan Potensi Hasil Tanaman Sawi Hijau (Brassica juncea L.)                  | Penulisan Jurnal AGROTROP                           | Vol.7 No. 1, Mei 2017, ISSN 2088-155X |
| 3   | Budidaya Pakcoy (Brassica rapa L.) Menggunakan Wiremesh Tower Garden untuk Pemanfaatan Pekarangan Berupa Perkerasan | PROSIDING Seminar Nasional Pembangunan Pertanian II | ISBN : 978-602-60456-5-2              |

**F. Pemakalah Seminar Ilmiah (*Oral Presentation*) dalam 5 Tahun Terakhir**

| No. | Nama Pertemuan Ilmiah / Seminar                                                                                         | Judul Artikel Ilmiah                                                                                                               | Waktu dan Tempat                                |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 1   | "Seminar Nasional Pembangunan Pedesaan Berkelanjutan dan Berbasis Kearifan Lokal V, Universitas Soedirman, Purwokerto." | Pemanfaatan Kompos Kulit Durian untuk Mengurangi Dosis Pupuk Anorganik pada Produksi Tanaman Sawi Hijau ( <i>Brassica juncea</i> ) | 24 -25 November 2016 – Purwokerto, Jawa Tengah. |

**G. Penghargaan dalam 10 tahun Terakhir (dari pemerintah, asosiasi atau institusi lainnya)**

| No. | Jenis Penghargaan                    | Institusi Pemberi Penghargaan Tahun | Tahun |
|-----|--------------------------------------|-------------------------------------|-------|
| 1   | Pemenang Hibah Peneliti Dosen Pemula | RISTEKDIKTI                         | 2016  |
| 2   | Pemenang Hibah Peneliti Dosen Pemula | RISTEKDIKTI                         | 2017  |

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi. Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Hibah Universitas Trilogi

Jakarta, 23 Agustus 2018

Pengusul,



Mutiara Dewi Puspitawati, S.P., M.Si

## Biodata Anggota Peneliti

### A. Identitas Diri

|    |                               |                                          |
|----|-------------------------------|------------------------------------------|
| 1  | Nama Lengkap (dengan gelar)   | Dr. Inanpi Hidayati Sumiasih, S.P., M.Si |
| 2  | Jenis Kelamin                 | Perempuan                                |
| 3  | Jabatan Fungsional            | -                                        |
| 4  | NIP/NIK/Identitas lainnya     | 130509                                   |
| 5  | NIDN                          | 0323068505                               |
| 6  | Tempat, Tanggal Lahir         | Tuban, 23 Juni 1985                      |
| 7  | E-mail                        | inanpihs@trilogi.ac.id                   |
| 8  | Nomor Telepon/HP              | 085737126557                             |
| 9  | Alamat Kantor                 | Jl. TMP Kalibata No. 1, Jakarta Selatan  |
| 10 | Nomor Telepon/Faks            | 021-7980011                              |
| 11 | Lulusan yang Telah Dihasilkan | -                                        |
| 12 | Nomor Telepon/Faks            | -                                        |
| 13 | Mata Kuliah yang Diampu       | Biologi                                  |
|    |                               | Teknologi Pascapanen                     |
|    |                               | Fisiologi Pertanian                      |
|    |                               | Sistem Pertanian Terpadu                 |
|    |                               | Hortikultura                             |

### B. Riwayat Pendidikan

|                                              | S-1                                                                                                             | S-2                                                                                                                               | S-3                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nama Perguruan Tinggi                        | Universitas Jember                                                                                              | Institut Pertanian Bogor                                                                                                          | Institut Pertanian Bogor                                                                                                                   |
| Bidang Ilmu                                  | Budidaya Pertanian                                                                                              | Agronomi dan Hortikultura                                                                                                         | Agronomi dan Hortikultura                                                                                                                  |
| Tahun Masuk-Lulus                            | 2004-2008                                                                                                       | 2009-2011                                                                                                                         | 2012-2018                                                                                                                                  |
| Judul Skripsi/Tesis/Disertasi                | Pengaruh Lama Perendaman Beberapa Varietas Padi dengan <i>Cochicine</i> terhadap Komponen Agronomi dan Produksi | Studi Perubahan Kualitas Pascapanen Buah Manggis ( <i>Garcinia mangostana</i> L.) pada Beberapa Stadia Kematangan dan Suhu Simpan | Studi Pembentukan Warna Jingga Buah Jeruk Tropika karena Perubahan $\beta$ -Cryptoxanthin dan Zeaxanthin Setelah Precooling dan Degreening |
| Nama Pembimbing/Promotor Pembimbing/Promotor | 1. Prof. Sri Hartatik<br>2. Ir. Boedi Santosa, MP                                                               | 1. Prof. Dr. Ir. Roedhy Poerwanto, M. Sc<br>3. Dr. Ir. Darda Efendi, M.Si                                                         | 1. Prof. Dr. Ir. Roedhy Poerwanto, M. Sc<br>2. Dr. Ir. Darda Efendi, M.Si<br>3. Dr. Andria Agusta<br>4. Dr. Ir. Sri Yuliani, MT            |

**C. Pengalaman Penelitian Dalam 5 Tahun terakhir**

| No | Tahun | Judul penelitian                                                                                                    | Pendanaan   |               |
|----|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|
|    |       |                                                                                                                     | Sumber*     | Jml (Juta Rp) |
| 1  | 2015  | <i>Precooling</i> dan Konsentrasi Etilen dalam <i>Degreening</i> untuk Membentuk Warna Jingga Kulit Buah Jeruk Siam | KKP3N       | 25            |
| 2  | 2016  | Uji dan identifikasi sifat fisik dan kimia buah belimbing dengan Beberapa pengepakan                                | Universitas | 1             |
| 3  | 2017  | Studi pembentukan pigmen $\beta$ -citraurin dan $\beta$ -cryptoxanthin pada buah jeruk dengan degreening            | RISTEKDIKTI | 54.5          |

**D. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat dalam 5 Tahun Terakhir**

| No. | Tahun | Judul Pengabdian Kepada Masyarakat          | Pendanaan   |               |
|-----|-------|---------------------------------------------|-------------|---------------|
|     |       |                                             | Sumber*     | Jml (Juta Rp) |
| 1   | 2015  | Pelatihan hidroponik di SMAN 87 DKI Jakarta | Universitas | 0.3           |

\* Tuliskan sumber pendanaan baik dari skema pengabdian kepada masyarakat DIKTI maupun dari sumber lainnya.

**E. Publikasi Artikel Ilmiah Dalam Jurnal dalam 5 Tahun Terakhir**

| No. | Judul Artikel Ilmiah                                                                                                   | Nama Jurnal                                              | Volume/Nomor/Tahun           |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------|
| 1   | <i>Precooling</i> dan Konsentrasi Etilen dalam <i>Degreening</i> untuk Membentuk Warna Jingga Kulit Buah Jeruk Siam    | Jurnal Hortikultura                                      | Vol. 25 No. 3: 257-265/ 2015 |
| 2   | Studi Perubahan Kualitas Pascapanen Buah Belimbing dengan Beberapa Pengemasan dan Suhu Simpan                          | Jurnal Agrin                                             | Vol. 20/No. 2/2016           |
| 3   | $\beta$ -Cryptoxanthin and Zeaxanthin Pigments Accumulation to Induce Orange Color on Citrus Fruits                    | IOP Conference Series: Materials Science and Engineering | Vol. 299/No.1/ 2017          |
| 4   | The Analysis of $\beta$ -cryptoxanthin and Zeaxanthin using HPLC in the Accumulation of Orange Color on Lowland Citrus | International Journal of Applied Biology                 | Vol. 1/No. 2/2017            |

**F. Pemakalah Seminar Ilmiah (Oral Presentation) dalam 5 Tahun Terakhir**

| No. | Nama Pertemuan Ilmiah / Seminar                                    | Judul Artikel Ilmiah                                                                                                                                                      | Waktu dan Tempat                    |
|-----|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 1   | Seminar Nasional PERHORTI dan PERAGI                               | Studi Perubahan Kualitas Pascapanen Buah Belimbing dengan Beberapa Pengemasan dan Suhu Simpan                                                                             | 2016/UNHAS (Universitas Hassanudin) |
| 2   | Seminar Nasional PERHORTI dan PERAGI                               | Studi Pembentukan Warna Jingga pada Beberapa Varietas Kulit Buah Jeruk Asal Bali pada Elevasi Lahan yang Berbeda                                                          | 2016/UNHAS (Universitas Hassanudin) |
| 3   | International Conference On Chemistry and Material Science (IC2MS) | The Study of $\beta$ -Cryptoxanthine and Zeaxanthin Pigments Accumulation to Induce Orange Color on Citrus Fruits                                                         | 2017/UB (Universitas Brawijaya)     |
| 4   | Seminar Nasional Peripi/Poster                                     | Studi Pembentukan $\beta$ -cryptoxanthin dan Degradasi <i>Chlorophyll</i> untuk Membentuk Warna Jingga pada Buah Jeruk                                                    | 2017/IICC (Bogor)                   |
| 5   | Seminar Nasional Hortikultura Indonesia (PERHORTI)                 | Studi Pembentukan Pigmen $\beta$ -Cryptoxanthine untuk Membentuk Warna Jingga Buah Jeruk di Daerah Tropis dengan <i>Degreening</i>                                        | 2017/IICC (Bogor)                   |
| 6   | International Conference On Chemistry and Material Science (IC2MS) | Chlorophyll degradation and $\beta$ -Cryptoxanthin accumulation for formation of orange color of tropical mandarin ( <i>Citrus nobilis</i> ) by precooling and degreening | 2017/UB (Universitas Brawijaya)     |

**G. Perolehan HKI dalam 5–10 Tahun Terakhir**

| No. | Judul/tema HKI                                                         | Tahun | Jenis                     | Nomor P/ID                |
|-----|------------------------------------------------------------------------|-------|---------------------------|---------------------------|
| 1   | Proses Degreening untuk Menghasilkan Jeruk Siem Berkulit Kuning Jingga | 2016  | Berita Resmi Paten Seri-A | ID Patent P00,201,508,328 |

**I. Penghargaan dalam 10 tahun Terakhir (dari pemerintah, asosiasi atau institusi lainnya)**

| No. | Jenis Penghargaan                                                                                                               | Institusi Pemberi Penghargaan Tahun | Tahun |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------|
| 1   | Pemenang Hibah                                                                                                                  | RISTEKDIKTI                         | 2017  |
| 2   | Penerima Penghargaan Poster Terbaik dalam                                                                                       | Seminar Nasional PERIPI             | 2017  |
| 3   | Penerima Penghargaan Poster Terbaik dalam Seminar Akhir Program Peningkatan Kapasitas Riset (Hibah Penelitian Disertasi Doktor) | RISTEKDIKTI                         | 2017  |

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi. Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Hibah Universitas Trilogi

Jakarta, 23 Agustus 2018

Pengusul,



Dr. Inanpi Hidayati Sumiasih, M.Si

### Lampiran 3. Format Surat Pernyataan Ketua Peneliti



**UNIVERSITAS TRILOGI**  
Teknopreneur, Kolaborasi dan Kemandirian

**SURAT PERNYATAAN KETUA PENELITIAN/PELAKSANA**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Mutiara Dewi Puspitawati, S.P., M.Si  
NIDN : 042607870004  
Pangkat / Golongan : Penata Muda Tk. I/ IIIb  
Jabatan Fungsional : Asisten Ahli

Dengan ini menyatakan bahwa proposal penelitian saya dengan judul : **Pemanfaatan kompos daun belimbing untuk meningkatkan produksi dan hasil sayuran daun pada sistem tanam vertikultur** yang diusulkan dalam skema Penelitian Hibah Universitas Trilogi bersifat **original dan belum pernah dibiayai oleh lembaga/sumber dana lain.**

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku dan mengembalikan seluruh biaya penelitian yang sudah diterima ke Universitas Trilogi .

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Jakarta, 23 Agustus 2018

Yang menyatakan,




(Mutiara Dewi Puspitawati, S.P., M.Si)  
NIP. 140109



(Dr. I. Seti Lenggono)  
NIP. 140113

Kampus Universitas Trilogi  
Jl. TMP. Kalibata No. 1 Jakarta Selatan 12760  
Telp. 021 798 0011 (Hunting), Fax. 021 798 1352  
Website : [www.trilogi.ac.id](http://www.trilogi.ac.id)  
Email : [info@trilogi.ac.id](mailto:info@trilogi.ac.id)