

Kode>Nama Rumpun Ilmu:

152/Hortikultura

**LAPORAN KEMAJUAN
HIBAH UNIVERSITAS TRILOGI**



**REDUKSI PUPUK N-ANORGANIK DENGAN PUPUK
ORGANIK LIMBAH PERIKANAN PADA BUDIDAYA
PAKCOY DAN CABAI**

TIM PENGUSUL

Warid, S.P., M.Si.

0307038505

Ahmad Rifqi Fauzi, S.P., M.Si.

0327078705

UNIVERSITAS TRILOGI

2018

LEMBAR PERTANGGUNGJAWABAN
PENELITIAN HIBAH UNIVERSITAS TRILOGI

Judul penelitian : Reduksi Pupuk N-Anorganik dengan Pupuk Organik Limbah Perikanan pada Budidaya Pakcoy dan Cabai

Kode/Nama Rumpun Ilmu : 152/Hortikultura

Ketua Peneliti

- a. Nama Lengkap : Warid, S.P., M.Si.
- b. NIDN : 0307038505
- c. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
- d. Program Studi : Agroekoteknologi
- e. Nomor HP : 081318627565
- f. Email : warid@trilogi.ac.id

Anggota Peneliti

- a. Nama Lengkap : Ahmad Rifqi Fauzi, S.P., M.Si.
- b. NIDN : 0327078705

Biaya Penelitian : - diusulkan ke Universitas Trilogi Rp 8.000.000
- yang telah digunakan Rp 3.892.800

Jakarta, 30 November 2018

Mengetahui,

Kepala LPPM Universitas Trilogi

Ketua Tim Pelaksana

(Dr. P. Setia Lenggono)

NIK 140115

(Warid, S.P., M.Si).

NIK 140904

DAFTAR ISI

PENDAHULUAN

Latar Belakang	1
Rumusan Masalah	3
Tujuan	3
Hipotesis	3

TINJUAN PUSTAKA

Klasifikasi Tanaman Pakcoy (<i>Brassica rapa</i>)	4
Syarat Tumbuh Tanaman Pakcoy	4
Pupuk Organik Cair	6
Limbah Ikan	7
Efektivitas Pupuk Organik Cair	8

METODOLOGI

Tempat dan Waktu	10
Bahan dan Alat	10
Metode Penelitian	10
Pelaksanaan Penelitian	11
Variabel Pengamatan Pada Tanaman Pakcoy	13

DAFTAR PUSTAKA

RIWAYAT HIDUP

RINGKASAN

Dewasa ini banyak pupuk yang beredar di pasaran dan memberikan hasil yang cukup baik. Akan tetapi, pupuk yang beredar adalah pupuk anorganik yang biasa dikenal sebagai pupuk kimia. Pemakaian pupuk kimia dalam jangka waktu yang lama ternyata tidak memberikan hasil yang positif, melainkan cukup banyak efek negatifnya karena penggunaan pupuk kimia tersebut, terutama dalam lingkungan tumbuh tanaman.

Penggunaan pupuk kimia pada budidaya tanaman pakcoy dan cabai yang berlebihan dapat berdampak negatif pada tanah dan lingkungan. Dampak negatif tersebut di antaranya adalah dapat merusak tanah dan mengganggu keseimbangan hara tanah, membunuh organisme dan mikroorganisme dalam tanah, menghambat pembusukan bahan organik, menghambat penyerapan zat hara, dan pada akhirnya akan mempengaruhi hasil panen pertanian. Selain itu, penggunaan pupuk kimia secara berkelanjutan dapat mengakibatkan pengerasan tanah yang disebabkan oleh penumpukan sisa pupuk kimia yang sulit terurai di dalam tanah. Sudah sepatutnya dampak negatif tersebut dihentikan atau setidaknya dikurangi.

Oleh karena itu, penelitian tentang efektivitas penggunaan pupuk cair organik berbahan limbah dari perikanan untuk mengurangi penggunaan pupuk anorganik perlu dibuktikan. Percobaan pada tanaman pakcoy adalah sebagai perwakilan dari golongan sayuran daun, sementara percobaan pada tanaman cabai merupakan perwakilan dari golongan sayuran berbuah. Kedua jenis sayuran ini juga merupakan yang paling banyak disukai untuk ditanam oleh rumah tangga skala rumah.

Keyword: ketahanan-pangan, limbah-perikanan, organik, reduksi-nitrogen

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Indonesia adalah negara agraris karena sebagian besar penduduknya bermata pencaharian sebagai petani dan mayoritas tinggal di wilayah pedesaan. Kondisi seperti ini mengakibatkan peranan dalam sektor pertanian menjadi andalan utama mata pencaharian penduduk Indonesia. Slogan “*Back to nature*” telah menjadi tren hidup baru masyarakat dunia untuk beralih ke gaya hidup sehat. Masyarakat banyak yang menyadari tentang efek negatif dari penggunaan bahan-bahan kimia sintetis, seperti pupuk dan pestisida kimia sintetis serta hormon tumbuh dalam produksi pertanian terhadap kesehatan manusia dan lingkungan.

Dewasa ini banyak pupuk yang beredar di pasaran dan memberikan hasil yang cukup baik. Akan tetapi, pupuk yang beredar adalah pupuk anorganik yang biasa dikenal sebagai pupuk kimia. Pemakaian pupuk kimia dalam jangka waktu yang lama ternyata tidak memberikan hasil yang positif, melainkan cukup banyak efek negatifnya karena penggunaan pupuk kimia tersebut, terutama dalam lingkungan tumbuh tanaman.

Penggunaan pupuk kimia pada budidaya tanaman pakcoy dan cabai yang berlebihan dapat berdampak negatif pada tanah dan lingkungan. Dampak negatif tersebut diantaranya adalah dapat merusak tanah dan mengganggu keseimbangan hara tanah, membunuh organisme dan mikroorganisme dalam tanah, menghambat pembusukan bahan organik, menghambat penyerapan zat hara, dan akan mempengaruhi hasil panen pertanian. Sudah sepatutnya dampak negatif tersebut dihentikan atau setidaknya dikurangi. Penggunaan pupuk kimia secara berkelanjutan dapat mengakibatkan pengerasan tanah yang disebabkan oleh penumpukan sisa pupuk kimia yang sulit terurai di dalam tanah.

Berdasarkan permasalahan-permasalahan tersebut diperlukan suatu usaha untuk mengurangi pemakaian pupuk kimia. Salah satu caranya adalah pemakaian pupuk cair organik. Dalam Peraturan Menteri Pertanian No.2/Pert/Hk.060/2/2006, dijelaskan bahwa pupuk organik merupakan pupuk yang terdiri atas bahan organik. Bahan ini dapat berasal dari tanaman, dan atau hewan yang telah melalui proses rekayasa untuk mensuplai bahan organik sehingga dapat memperbaiki sifat fisik,

kimia, dan biologi tanah. Pupuk organik yang masuk ke dalam tanah akan dirombak oleh mikroba menjadi humus atau bahan organik tanah yang berguna sebagai pengikat butiran-butiran primer tanah menjadi butiran sekunder, kondisi ini memegang peranan penting di dalam menjaga porositas, penyimpanan dan penyediaan air serta aerasi dan suhu dalam tanah (Setyorini 2005).

Menurut Andriawan (2010), salah satu upaya untuk menambah kesuburan tanah adalah dengan mengaplikasikan pupuk organik yang dapat mereduksi pupuk NPK dan mengembalikan serasah pada tanah. Langkah untuk mengatasi keterbatasan dan tidak berdampak negatif bagi lingkungan adalah dengan menggunakan pupuk organik. Menurut Firmansyah (2013), pupuk organik adalah pupuk yang berasal dari sisa tanaman, hewan atau manusia seperti pupuk kandang, pupuk hijau dan kompos yang mampu memperbaiki sifat fisik dan struktur tanah, kimia tanah, biologi tanah serta dapat meningkatkan daya menahan air dalam tanah.

Penerapan budidaya tanaman pakcoy secara organik dapat mengurangi dampak pencemaran lingkungan karena aplikasinya tidak menggunakan bahan kimia, melainkan menggunakan bahan organik yang berasal dari limbah pertanian, peternakan, dan perikanan. Menurut Trisnadewi *et al* (2012) Penggunaan pupuk organik dalam dosis yang cukup tinggi mampu menyediakan unsur hara untuk tanaman. Selain itu, pemupukan organik memiliki keuntungan lain, seperti dapat memperbaiki struktur tanah. Kresnatita *et al* (2013) menambahkan bahwa pupuk organik dapat mengikat unsur hara yang mudah hilang serta membantu dalam penyediaan unsur hara tanah, sehingga efisiensi pemupukan menjadi lebih tinggi.

Peluang penggunaan pupuk organik pada budidaya tanaman pakcoy dan cabai pada masa mendatang cukup besar. Hal ini dikarenakan oleh berbagai hal, antara lain harga pupuk kimia semakin mahal akibat pengurangan subsidi pupuk oleh pemerintah, tingkat kesuburan tanah semakin menurun, kesadaran petani terhadap bahaya residu pupuk kimia semakin tinggi, dan adanya tren pertanian organik yang semakin tinggi (Musnamar 2003). Penelitian ini bermaksud untuk memberikan pupuk cair organik yang berasal dari limbah perikanan dengan harapan dapat membantu para petani ketika kesusahan mencari pupuk yang ada di pasaran serta dapat meningkatkan, mengembalikan kesuburan pada tanah yang pada akhirnya dapat mereduksi penggunaan pupuk nitrogen anorganik.

Tujuan

Tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui efektivitas pupuk organik cair dari limbah perikanan dalam mereduksi dosis pupuk nitrogen anorganik pada budidaya tanaman pakcoy dan cabai.

Hipotesis

Pemberian pupuk cair organik dari limbah perikanan mampu mereduksi dosis pupuk nitrogen anorganik pada budidaya tanaman pakcoy dan cabai.

TINJAUAN PUSTAKA

Pupuk Cair Organik

Pupuk organik adalah pupuk yang tersusun dari materi makhluk hidup, seperti pupuk kandang, sisa-sisa tanaman, hewan, dan manusia. Menurut Nugroho (2012) pupuk organik dapat berbentuk padat atau cair yang digunakan untuk memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, salah satu sumber bahan organik dapat berupa pupuk hijau. Pupuk cair organik merupakan larutan yang terbuat dari bahan organik atau makhluk hidup yang telah mati, bahan organik akan mengalami pembusukan oleh mikroorganisme sehingga fisiknya akan berbeda dari semula.

Pupuk cair organik dapat digunakan untuk menyuburkan tanaman karena kandungan nutrisinya cukup lengkap (mengandung hara makro dan mikro esensial bagi tanaman). Pupuk cair organik juga dapat dimanfaatkan sebagai aktivator untuk membuat kompos. Pupuk organik yang dihasilkan tergantung dari bahan utama yang digunakan dalam pembuatan, bahan baku yang bagus yaitu bahan organik basah atau bahan organik yang mempunyai kandungan air tinggi seperti sisa buah-buahan dan sisa sayuran (wortel, labu, sawi, selada, kulit jeruk, pisang, durian, dan kol). Kandungan selulosa dari bahan organik (C/N ratio) yang semakin besar mengakibatkan bakteri pengurai akan mengurai lebih lama. Menurut Alex (2012), Pupuk cair organik lebih mudah terdekomposisi dan kaya nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman.

Pemupukan sampai saat ini masih merupakan penambahan input yang terpenting dalam meningkatkan produktivitas tanaman (Adisarwanto 2008). Supardi dalam Priangga (2013) menyatakan “pupuk organik cair memberikan beberapa keuntungan, misalnya pupuk ini dapat digunakan dengan cara menyiramkannya ke akar ataupun disemprotkan ke tanaman dan menghemat tenaga”. Sehingga proses penyiraman dapat menjaga kelembaban tanah. Menurut Musnaman dalam Priangga (2013), Pupuk cair organik dalam pemupukan jelas lebih merata, tidak akan terjadi penumpukan konsentrasi pupuk di satu tempat, hal ini disebabkan pupuk organik cair 100% larut. Sehingga secara cepat mengatasi defisiensi hara dan tidak bermasalah dalam pencucian hara juga mampu menyediakan hara secara cepat.

Limbah Ikan

Limbah ikan adalah sisa ikan atau bentuk lainnya yang dibuang dan jumlahnya cukup banyak yang tertangkap tetapi tidak mempunyai nilai ekonomi. Menurut Ditjen Perikanan Budidaya, ikan sisa atau ikan yang dibuang ternyata masih dapat dimanfaatkan, yaitu sebagai bahan baku pupuk organik lengkap. Limbah perikanan yang dihasilkan berupa kulit, tulang, kepala, ekor dan jeroan. Jeroan terdiri dari lambung, usus, hati, kantung empedu, pankreas, gonad, limpa, dan ginjal. Colic et al (2011) menyebutkan bahwa tipe utama dari limbah yang ditemukan pada industri pengolahan perikanan adalah darah, kulit, sisik, kepala ikan, tulang ataupun sisa daging yang menempel pada tulang.

Warga di daerah pesisir, biasanya membuang limbah perikanan di daerah perairan. Padahal menurut Oktavia et al (2012), limbah ikan yang menjadi cairan pada proses pengolahan perikanan dapat meningkatkan BOD dan COD perairan karena adanya bahan organik yang terlarut dan tersuspensi. Selain itu, peningkatan kadar minyak dan lemak pada limbah juga meningkat. Suyasa (2011) menyatakan bahwa minyak dan lemak yang berada di permukaan air dapat menghambat proses biologis dalam air dan menghasilkan gas yang berbau. Dekomposisi lanjut dari protein dari limbah perikanan yang kaya akan kandungan asam amino bersulfur (sistein) dapat menghasilkan asam sulfida, gugus ethiol, dan amoniak yang juga dapat menimbulkan aroma yang tidak sedap. Kandungan nutrisi yang cukup lengkap dari limbah perikanan ini sebenarnya bisa dimanfaatkan untuk pembuatan pupuk cair organik.

Efektivitas Pupuk Cair Organik

Nitrogen merupakan unsur hara utama bagi pertumbuhan tanaman, pada umumnya sangat diperlukan untuk pembentukan atau pertumbuhan bagian-bagian vegetatif, menyehatkan pertumbuhan daun, daun tanaman lebar dengan warna yang lebih hijau, dan meningkatkan kadar protein dalam tubuh tanaman (Sutedjo 2010). Selain itu, juga meningkatkan berkembang biaknya mikroorganisme di dalam tanah untuk pelapukan bahan organik.

Berdasarkan penelitian Pranata (2004), pemberian pupuk cair organik dari kotoran hewan ternak dengan selang waktu 7 hari sekali menghasilkan

pertumbuhan dan produksi tanaman terbaik. Hal ini sejalan dengan pendapat Samekto (2008), semakin tinggi dosis pupuk yang diberikan maka kandungan unsur hara yang diterima oleh tanaman akan semakin tinggi, begitu juga dengan semakin seringnya aplikasi pupuk cair organik yang dilakukan pada tanaman, maka kandungan unsur hara juga semakin tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak konsentrasi pupuk organik cair yang diberikan dengan jarak waktu pemberian yang berbeda maka kandungan unsur hara yang diserap untuk pertumbuhan dan hasil tanaman sawi semakin tinggi. Efisiensi pemupukan adalah ratio antara jumlah unsur pupuk yang dapat diabsorpsi dengan jumlah unsur pupuk yang diberikan.

Sawi hijau (*Brassica juncea*) merupakan sayuran daun yang pertumbuhannya akan terpacu jika tanah banyak mengandung bahan organik dan kelembaban yang cukup (Yulia *et al.* 2011). Penambahan bahan organik pada penanaman sawi hijau berpotensi untuk menggantikan penggunaan pupuk kimia sintetis (Agustina *et al.*, 2012). Menurut Yulia *et al.* (2011), residu bahan organik dapat meningkatkan produksi sawi hijau pada musim tanam kedua.

Pemupukan dengan bahan organik sangat mendukung upaya melestarikan produktivitas lahan dan menjaga ketersediaan bahan organik dalam tanah. Pengaplikasian pupuk organik cair yang memiliki kandungan N 5.52% dengan dosis 4 ml/ liter memberikan hasil yang signifikan terhadap jumlah daun, berat umbi, berat basah tanaman dan umbi kentang (Sarjana Parman 2007). Berbeda halnya dengan penelitian yang dilakukan oleh La Sarido dan Junia (2017), Pengaplikasian pupuk organik cair yang memiliki kandungan N 0.12% dengan 6 ml/ liter pada budidaya tanaman sawi menghasilkan jumlah daun 11.09 helai dan berat basah 60.58 gram. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Abdur Rahman Arinong dan Chrispen Dalrit Lasiwua (2011), yang mengungkapkan bahwa pengaplikasian pupuk cair organik dari kotoran sapi dengan dosis 75 ml/ liter mampu memberikan hasil terbaik pada tinggi tanaman, jumlah daun, bobot segar sawi.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian ini akan dilaksanakan di Kebun Bergizi, Universitas Trilogi-Jakarta Selatan. Percobaan ini akan dilakukan secara terpisah antara pakcoy dan cabai yang akan dilaksanakan pada bulan September - Desember 2018.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah benih pakcoy dan cabai rawit, pupuk yang digunakan yaitu pupuk cair organik dari limbah perikanan, pupuk nitrogen anorganik, sekam, dan tanah.

Alat yang digunakan terdiri dari cangkul, sekop, polybag, tray penyemaian, timbangan digital, penggaris, oven, dan alat tulis, kalkulator, alat dokumentasi, gelas ukur 500 ml, *soil plant analysis development* (SPAD).

Metode Penelitian

Penelitian disusun menggunakan rancangan acak kelompok lengkap (RAKL) secara faktorial dengan tiga ulangan. Masing-masing komoditas dilakukan penelitian secara terpisah. Adapun faktor pertama adalah dosis pupuk nitrogen anorganik dengan lima taraf yaitu 0% (N0), 25% (N1), 50% (N2), 75% (N3), 100% (N4) dari dosis standar (250 kg/ ha), dan faktor yang kedua yaitu dosis pupuk organik cair Limbah perikanan dengan empat taraf yaitu 0 ml (A0), 2 ml (A1), 4 ml (A2), 6 ml (A3), 8 ml (A4). Terdapat 25 kombinasi perlakuan, sehingga ada 450 sampel yang diteliti.

Setiap satuan percobaan terdiri atas polybag berukuran 25 cm x 25 cm yang telah dilubangi dan penempatannya di kebun bergizi. Penyemaian benih pakcoy menggunakan tray persemaian dengan komposisi media tanah, pupuk kandang, dan arang sekam (1 : 1 : 1).

Model linear yang digunakan untuk menganalisis data adalah :

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

Keterangan:

Y_{ijk} = Pengamatan pada satuan percobaan ke-i yang memperoleh kombinasi perlakuan taraf ke-j dari faktor pertama dan taraf ke-k dari factor kedua.

μ = Mean populasi

ρ_k = Pengaruh taraf ke-k dari faktor Kelompok

α_i = Pengaruh taraf ke-i dari faktor pertama

β_j = Pengaruh taraf ke-j dari faktor kedua

$(\alpha\beta)_{ij}$ = Pengaruh interaksi ke-i dari faktor pertama dan taraf ke-j dari faktor kedua

ϵ_{ijk} = Pengaruh acak dari satuan percobaan ke-k yang memperoleh kombinasi perlakuan ij. $\epsilon_{ijk} \sim N(0, \sigma^2)$.

Pelaksanaan Penelitian

a. Tahap Pembuatan Pupuk Cair Organik Limbah Perikanan

Pembuatan pupuk cair organik cair dari limbah ikan ini menggunakan cara inkubasi selama 10 jam. Bahan yang digunakan untuk pembuatan pupuk ini adalah limbah ikan (daging, tulang, sirip, jeroan, dan kepala) yang telah dicuci bersih dan timbang seberat 10 kg yang kemudian di haluskan dan ditambahkan aquadest dengan perbandingan 1:1 (bahan : aquadest). Hasil pencampuran kemudian dilakukan pemanasan selama 15 menit dengan suhu 90°C – 95°C, yang kemudian didinginkan hingga suhu mencapai 50°C. Campuran yang sudah diproses kemudian di tambahkan enzim bromelin sebanyak 60% dari total campuran, hasil dari penambahan enzim bromelin dan campuran kemudian di inkubasi selama 10 jam pada suhu kamar.

b. Media Tanam

Media tanam yang digunakan selama penelitian campuran tanah dan sekam bakar dengan perbandingan 1:1

c. Persemaian

Persemaian benih dilaksanakan satu minggu sebelum tanam. Benih disebar pada tray persemaian dengan media tanam tanah, sekam, pupuk kandang.

d. Penanaman

Bibit siap tanam ke polybag (*tranplanting*) pada umur 7-10 hari setelah semai (HSS) untuk pakcoy. Setiap polybag berisi satu bibit pakcoy. Sedangkan untuk penanaman cabai, bibit yang digunakan adalah yang berumur 21 HSS dan setiap polybag berisi 1 bibit cabai.

e. Penyulaman

Penyulaman dilakukan untuk mengganti bibit yang mati atau pertumbuhannya yang kurang baik. Penyulaman dilaksanakan satu minggu setelah tanam (MST) dengan bibit umur yang sama.

f. Pengairan

Pengairan berdasarkan prinsip hemat air yaitu dengan melakukan penyiraman secukupnya tanpa membuang banyak air.

g. Pemupukan

Pemberian pupuk organik maupun anorganik diaplikasikan ke tanaman pakcoy yang berumur 7 hari setelah tanam. Pengaplikasian dilakukan pada pagi atau sore hari. Sedangkan pada tanaman cabai dilakukan pada saat tanaman berumur 14 hari setelah transplanting.

h. Pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT)

Pengendalian OPT dilakukan pada gulma dan hama penyakit. Pengendalian gulma dilakukan secara manual (pencabutan) sesuai dengan perkembangan gulma. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan apabila sudah terdapat gejala serangan pada tanaman dengan menggunakan pestisida secara terbatas dan seperlunya.

i. Pemanenan

Pemanenan dilakukan setelah tanaman pakcoy berumur 25-30 hari dihitung dari proses *transplanting*. Sedangkan panen cabai rawit diperkirakan dimulai ketika tanaman berusia 90 HST hingga tanaman tidak lagi menghasilkan buah.

Variabel Pengamatan Pada Tanaman Pakcoy

Pertumbuhan tanaman merupakan suatu konsep universal dalam biologi dan merupakan hasil dari berbagai proses fisiologi yang berinteraksi dalam tubuh tanaman bersama faktor luar. Ketiga proses tersebut yaitu penambahan ukuran,

bentuk dan jumlah (Sitompul dan Guritno, 1995). Pertumbuhan tanaman ditunjukkan oleh pertambahan ukuran dan berat kering yang tidak dapat kembali ke ukuran semula (Harjadi, 1988). Sehingga indikator yang dapat digunakan pada pertumbuhan dan perkembangan suatu tanaman pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Tinggi tanaman : Pengambilan data ini dilakukan setelah tanaman pakcoy berumur 2 MST dengan interval tujuh hari sekali. Pengambilan data ini dilakukan dengan mengukur tinggi tanaman dimulai dari permukaan tanah sampai ujung tanaman tertinggi dengan menggunakan penggaris.
2. Jumlah daun : Pengambilan data ini dilakukan setelah tanaman pakcoy berumur 2 MST dengan interval tujuh hari sekali. Pengambilan data ini dilakukan dengan cara menghitung jumlah daun yang telah membuka sempurna.
3. Bobot basah pada tajuk dan akar : Pengambilan data ini dilakukan pada akhir penelitian, tekniknya dengan cara menimbang bagian tajuk hingga leher akar dan menimbang bagian leher akar hingga ujung akar yang masih segar dengan satuan gram (g).
4. Bobot kering pada tajuk : Pengambilan data ini dilakukan pada akhir penelitian. Pengambilan data bobot kering tajuk tanaman dilakukan setelah tanaman dikeringkan dengan menggunakan oven pada suhu 70⁰C selama 2 x 24 jam. Kemudian ditimbang dengan satuan gram (g).

5. Bobot kering pada akar : Pengambilan data ini dilakukan pada akhir penelitian. Pengambilan data bobot kering akar tanaman dilakukan setelah tanaman dikeringkan dengan menggunakan oven pada suhu 70⁰C selama 2 x 24 jam. Kemudian ditimbang dengan satuan gram (g).
6. Laju tumbuh relatif (LTR) : Pengambilan data ini dilakukan setelah tanaman berumur 3 MST. Pengambilan data ini untuk mengukur kemampuan tanaman menghasilkan bahan kering hasil asimilasi tiap satuan bobot kering awal tiap satuan waktu.

$$LTR = \frac{\ln w1 - \ln w2}{t2 - t1}$$

Keterangan:

LTR = laju pertumbuhan relatif (g/ minggu)

W1 = berat kering tanaman pada saat t1 (g)

W2 = berat kering tanaman pada saat t2 (g)

t1 = pengukuran waktu ke-1 (minggu)

t2 = pengukuran waktu ke-2 (minggu)

7. Warna daun : Pengambilan data ini dilakukan setelah tanaman berumur 3MST. Pengukuran tingkat kehijauan daun dengan menggunakan *Chlorophyll Meter Soil Plant Analytical Development* (SPAD).
8. Suhu dan Kelembapan : Pengambilan data suhu dan kelembapan dilakukan setiap hari pada pagi dan sore hari dimulai dari proses *transplanting* dilakukan.

KEMAJUAN PENELITIAN

Penelitian ini terdiri atas dua percobaan, yaitu percobaan satu untuk mengetahui respon tanaman pakcoy terhadap pemberian POC limbah perikanan serta tingkat reduksi penggunaan pupuk nitrogen anorganik dan percobaan dua untuk mengetahui respon tanaman cabai terhadap pemberian POC limbah perikanan terhadap reduksi penggunaan pupuk nitrogen anorganik. Hasil uji POC limbah perikanan (Tabel 1) yang dilakukan di Universitas Muhammadiyah Malang menunjukkan bahwa POC limbah perikanan masih belum memenuhi standar pupuk organik cair yang disyaratkan pemerintah, kecuali untuk kandungan C-organik. Meski demikian, unsur-unsur yang terdapat dalam POC limbah perikanan cukup lengkap, yaitu terdapat N, P, K, dan bakteri penambah nitrogen sehingga meski POC tersebut belum layak edar/jual namun masih dapat digunakan untuk penelitian.

Tabel 1. Hasil uji kandungan pupuk organik cair limbah perikanan

Kandungan	Jumlah
C-Organik	6.93 %
Nitrogen	2.24 %
P ₂ O ₅	1.91 %
K ₂ O	1.81 %
<i>Azotobacter sp</i>	3.5 x 10 ⁶ – 10 ⁸
<i>Azospirillum sp</i>	1.4 x 10 ⁷ – 10 ⁹

Percobaan satu telah selesai dan diperoleh hasil bahwa penggunaan kombinasi antara pupuk urea 50% dosis anjuran pemerintah dengan POC limbah perikanan sebanyak 2 ml/L merupakan perlakuan yang terbaik pada semua peubah pengamatan. Artinya, penggunaan POC limbah perikanan ini ternyata mampu mereduksi penggunaan pupuk nitrogen anorganik (UREA) hingga 50%. Hal ini akan sangat berarti bagi petani sayuran pakcoy karena biaya dari input pupuk urea untuk menghasilkan pakcoy yang baik dapat dikurangi hingga 50% dengan cara dikombinasikan dengan POC yang berasal dari limbah perikanan yang harganya jauh lebih murah bahkan dapat dikatakan gratis karena berasal dari limbah yang tidak terpakai.

Tabel 2. Interaksi kombinasi pemberian pupuk urea dan POC limbah perikanan pada beberapa peubah pertumbuhan umur 5 MST

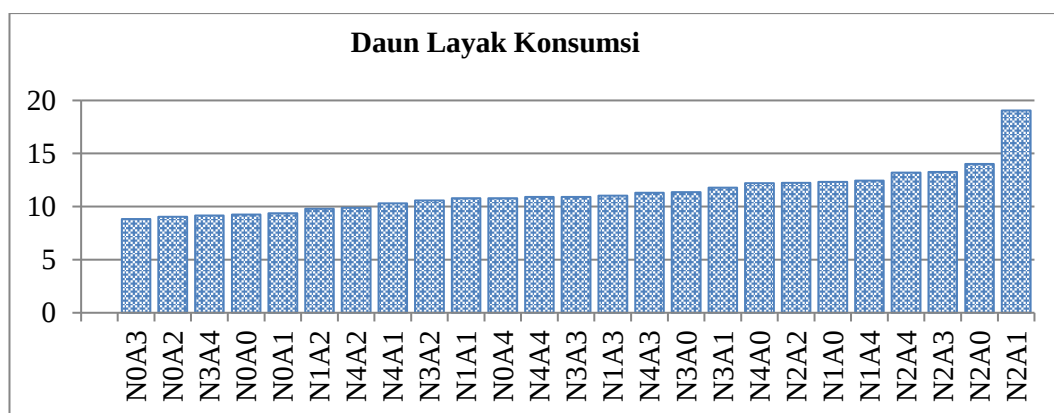
Perlakuan	Peubah					
	Tinggi Tanaman (cm)			Jumlah Daun (helai)		Warna Daun
N0A0	15,98	a		11,75	abc	3,21 a
N0A1	16,63	abc		11,13	a	3,88 cd
N0A2	17,27	a-d		11,29	ab	3,50 b
N0A3	15,69	a		10,83	a	3,88 cd
N0A4	18,37	c-f		12,54	c-f	3,62 bc

N1A0	19,43	e-j	14,33	ijk	3,75	cd
N1A1	20,76	h-k	13,04	d-g	3,92	cd
N1A2	18,64	def	13,04	d-g	3,71	bcd
N1A3	20,63	g-k	14,04	g-k	4,00	cd
N1A4	18,95	d-h	14,71	jk	3,96	cd
N2A0	21,47	k	15,75	l	3,96	cd
N2A1	26,50	l	20,29	m	4,00	cd
N2A2	21,03	ijk	13,75	g-j	3,96	cd
N2A3	18,72	d-g	15,00	kl	3,88	cd
N2A4	21,37	jk	14,21	h-k	3,96	cd
N3A0	16,33	ab	13,13	d-h	3,88	cd
N3A1	19,21	d-i	14,04	g-k	4,00	cd
N3A2	18,72	d-g	12,58	c-f	3,96	cd
N3A3	18,20	b-e	14,17	h-k	4,00	cd
N3A4	18,50	c-f	12,17	bcd	4,00	cd
N4A0	18,42	c-f	13,71	g-j	3,92	cd
N4A1	18,73	d-g	12,29	b-e	3,96	cd
N4A2	18,04	b-e	13,13	d-h	4,00	cd
N4A3	20,75	h-k	13,29	e-i	4,00	cd
N4A4	20,31	f-k	13,42	f-i	4,00	cd
F1	26,144	**	48,060	**	21,744	**
F2	7,344	**	6,984	**	7,964	**
F1*F2	4,921	**	12,199	**	1,944	**

Keterangan : Angka dalam tabel yang diikuti huruf yang sama pada masing-masing variabel menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji Duncan taraf 5%.

** : Pengaruh Sangat Signifikan (Taraf 0.01)

Perlakuan kombinasi antara urea 50% dosis anjuran dan POC 2 ml/L juga terbukti menghasilkan jumlah daun layak konsumsi yang paling banyak dibandingkan perlakuan lainnya. Daun layak konsumsi ini merupakan peubah yang penting bagi petani dalam meningkatkan pendapatan mereka. Semakin banyak daun yang layak konsumsi artinya semakin besar kemungkinan petani memperoleh pendapatan yang tinggi. Gambar 1 menunjukkan perbedaan yang sangat signifikan antara perlakuan N2A1 (perlakuan urea 50% dosis anjuran dan 2 mL/L POC) dibandingkan perlakuan lainnya dalam menghasilkan jumlah daun layak konsumsi.



Gambar 1. Histogram daun layak konsumsi tanaman pakcoy dengan berbagai perlakuan kombinasi N Anorganik dan pupuk cair organik limbah perikanan

Perlakuan kombinasi antara 50% dosis anjuran urea dan 2 mL/L POC limbah perikanan juga memberikan hasil yang terbaik pada peubah bobot segar tanaman, bobot basah tajuk, bobot kering tajuk, bobot basah akar, dan bobot kering akar.

Tabel 3. Interaksi kombinasi pemberian pupuk N anorganik dan POC limbah perikanan pada peubah bobot segar tanaman, bobot basah tajuk, bobot kering tajuk, bobot basah akar, dan bobot kering akar

Perlakuan	Peubah									
	Bobot Segar Tanaman (g)		Bobot Basah Tajuk (g)		Bobot Kering Tajuk (g)		Bobot Basah Akar (g)		Bobot Kering Akar (g)	
N0A0	100,60	efg	101,76	ef	68,14	cde	4,41	a	3,03	a-d
N0A1	101,36	efg	102,40	ef	73,16	cde	19,12	k	13,58	l
N0A2	99,48	efg	100,19	ef	71,16	cde	4,41	a	3,20	a-e
N0A3	122,15	ij	123,98	hi	96,56	g	10,96	g	8,05	j
N0A4	121,53	ij	123,93	hi	103,86	g	6,83	bcd	4,06	e-h
N1A0	112,39	ghi	115,33	fgh	71,99	cde	6,55	bc	4,55	fgh
N1A1	95,39	def	97,45	de	79,86	ef	6,64	bc	3,88	d-h
N1A2	118,32	hij	120,69	ghi	103,25	g	4,24	a	2,28	a
N1A3	96,75	def	98,64	de	80,64	ef	12,31	h	7,42	j
N1A4	79,26	bc	79,88	bc	62,93	cd	4,21	a	2,68	ab
N2A0	122,06	ij	122,58	hi	69,38	cde	13,10	i	7,98	j
N2A1	220,77	l	221,42	k	124,01	h	14,48	j	9,32	k
N2A2	146,21	k	146,60	j	127,02	h	10,60	g	6,47	i
N2A3	90,36	cde	91,11	cde	71,89	cde	7,39	cde	4,09	e-h
N2A4	82,87	cd	83,58	cd	64,38	cd	6,35	b	3,76	c-g
N3A0	123,76	ij	124,50	hi	79,44	ef	6,22	b	3,53	b-e
N3A1	121,78	ij	122,73	hi	97,06	g	7,82	ef	4,72	gh
N3A2	27,45	a	27,90	a	18,96	a	4,56	a	2,86	abc
N3A3	68,19	b	68,51	b	49,28	b	7,05	b-e	4,06	e-h
N3A4	83,70	cd	84,26	cd	65,30	cd	8,64	f	4,79	h
N4A0	104,65	e-h	106,22	efg	61,25	c	7,55	de	4,53	fgh
N4A1	109,63	f-i	122,37	hi	91,38	fg	14,39	j	9,47	k
N4A2	104,81	e-h	106,67	efg	76,36	de	6,52	bc	3,67	c-f
N4A3	93,72	cde	102,05	ef	71,53	cde	4,06	a	2,39	a
N4A4	131,41	j	131,69	i	101,17	g	8,59	f	4,61	fgh
F1	64,772	**	63,566	**	32,340	**	152,912	**	72,651	**
F2	45,256	**	48,128	**	21,595	**	405,434	**	178,301	**
F1*F2	46,283	**	44,095	**	31,756	**	154,275	**	60,805	**

Keterangan : Angka dalam tabel yang diikuti huruf yang sama pada masing-masing variabel menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji Duncan taraf 5%.

** : Pengaruh Sangat Signifikan (Taraf 0.01)

Percobaan dua mengenai pengaruh POC limbah perikanan terhadap budidaya cabai varietas Garda Firework masih dalam tahap perlakuan. Percobaan dua ini terkendala oleh mahasiswa yang tidak kunjung mengerjakan penelitian tersebut sehingga akhirnya kami mendapatkan mahasiswa lain yang bersedia membantu pelaksanaan di lapangan sehingga waktu mulainya tidak bersamaan dengan percobaan satu.

Tabel 4. Borang kemajuan penelitian hibah Universitas Trilogi

No	Jenis Luaran				Keeterangan
	Kategori	Sub Kategori	Target	Capaian	
1	Artikel ilmiah dimuat di jurnal	Internasional bereputasi			
		Nasional Terakreditasi	Submitted		dalam proses submit ke jurnal
		Nasional tidak terakreditasi			
2	Artikel ilmiah dimuat di prosiding	Internasional terindeks			
		Nasional			
3	<i>Invited speaker</i> dalam temu ilmiah	Internasional		√	
		Nasional	√		
4	<i>Visiting Lecturer</i>	Internasional			
5	Hak Kekayaan Intelektual (HKI)	Paten			
		Paten sederhana			
		Hak Cipta			
		Merek Dagang			
		Rahasia dagang			
		Desain produk industri			
		Indikasi geografis			
		Perlindungan Varietas Tanaman			
		Perlindungan Topografi Sirkuit Terpadu			
6	Teknologi tepat guna		√	√	
7	Model/Purwarupa/Desain/Karya Seni/Rekayasa Sosial				
8	Buku Ajar (ISBN)				
9	Tingkat Kesiapan Teknologi (TKT)		4	4	
10	Media Cetak/Online				

RENCANA KEGIATAN

Jadwal pelaksanaan penelitian ini disajikan dalam chart berikut

No.	Jenis Kegiatan	September				Oktober				November				Desember				Januari				Februari			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Pembelian alat dan bahan																								
2	Persemaian benih																								
3	Pembuatan pupuk cair organik																								
4	Pembuatan media tanam																								
5	Pindah tanam																								
6	Perlakuan pemupukan																								
7	Pengamatan																								
8	Pengujian sample pupuk/media tanam																								
9	Pembuatan laporan																								
10	Pembuatan naskah jurnal																								

Pengujian pupuk cair dilakukan pada 2 komoditas yang berbeda umur panen sehingga salah satunya selesai lebih awal (Pakcoy) sementara yang lainnya masih dalam tahap perlakuan dan pengamatan (Cabai).

PENGUNAAN DANA

Laporan Penggunaan Dana Penelitian Hibah Universitas Trilogi

No	Tanggal	Anggaran	Uraian	No. Bukti	Jumlah (Rp)
1	3/09/2018	Peralatan penunjang	Pembelian bagan warna daun	01/AP	99.000
2	1/08/2018	Bahan habis pakai	Pembelian polybag dan urea	01/BHP	62.000
3	2/08/2018		Pembelian media tanam pakcoy	02/BHP	900.000
4	9/10/2018		Pembelian media tanam cabai	03/BHP	1.294.000
5	17/10/2018		Pembelian benih cabai	04/BHP	161.500
6	22/10/2018		Biaya pengujian kandungan POC	05/BHP	250.000
7	22/10/2018	Perjalanan dan Perawatan	Biaya perawatan tanaman	01/JR	572.300
8	07/11/2018		Upah pembuatan media tanam cabai	02/JR	200.000
9		Lain-lain	Biaya pendaftaran seminar internasional	01/LL	354.000
Total					3.892.800

*) Data pada kolom yang kosong belum dapat diinput karena bukti transaksinya masih dipegang mahasiswa.

Daftar Bukti Transaksi

Invoice

https://www.tokopedia.com/invoice.pl?id=198786046&pdf=Inv.

tokopedia

01/AP

Cetak 

Invoice

Diterbitkan atas nama:

Penjual KARNEYCOVA SHOP
Nomor INV/20180903/XVII/IX/198834171
Tanggal 03 September 2018

Pembayaran Kredivo 

Nama Produk	Jumlah Barang	Berat	Harga Barang	Subtotal
Bagan Warna Daun/BWD-Penentu Kebutuhan Urea	1	50 gr	Rp 67.000	Rp 67.000
Subtotal				Rp 67.000
JNE - YES		50 gr		Rp 32.000
Subtotal				Rp 32.000
Total				Rp 99.000

Tujuan Pengiriman

Iis Isnaeni

Jl. Tebet timur IV B no 5 rt 006/008, tebet jakarta selatan
 Tebet, Jakarta Selatan, 12820
 DKI Jakarta
 087879576875

[illegible]

4.

20

←

Rincian Pesanan

04/BHP

📦

Status Pengiriman

LACAK >

●

DEPOK Paket telah diterima

J&T Express : JS1315299359

17-10-2018 13:34

💳

Informasi Pembayaran

Subtotal untuk Produk	Rp 150.000
Pengiriman - J&T Express	Rp 9.000
Biaya Penanganan ?	Rp 2.500
Total Pesanan	Rp 161.500

Metode Pembayaran

🛒

Indomaret

🪙

Koin Shopee didapatkan

150 Koin

bk

benihkita

Rp 150.000 ^



Benih-Bibit Cabai Hias Garda Firework (Mix ...

x 10

Rp 15.000

No. 05/BHP

Telah terima dari Warid

Uang sejumlah Dua Ratus Lima puluh Ribu Rupiah

Untuk pembayaran pengujian kandungan pupuk cair organik untuk penelitian.

Jakarta, 22 October 2018

Rp. 250.000

S. M. S.

CASDI

21

No. 01/JR
Telah terima dari Warid
Uang sejumlah ~~Tiga ratus tujuh puluh dua ribu~~ Tiga ratus rupiah
Untuk pembayaran Tenaga pembantu penelitian selama
Delapan Minggu
Rp. 572.300,-
Jakarta 22 - October - 2018

ASDI

No. 02/JR
Telah terima dari WARID
Uang sejumlah Dua ratus ribu rupiah
Untuk pembayaran upah pembantuan media tanam cabai
untuk 2 orang (Famil & Budiman)
Rp. 200.000,-
Jakarta, 7 November 2018

Budiman



International Seminar Series:
Horticulture for The Quality of Life
BOGOR, INDONESIA
July 31st 2018

01/LL

ATTACH YOUR REGISTRATION PAYMENT HERE



TANGGAL : 29/11/18 WAKTU : 16:55:04
ATM ID : 50546 NO.REF: 29220
LOKASI : 9820-UNIV TRILOGY
NO.KARTU: 522184..3114

TRANSFER ATM

DARI
BANK : BANK BRI
NAMA : WARID
KEPADA
BANK : BANK BNI
NAMA : - REKTOR IPB CQ PUSAT KAJ
REKENING : 146892517
NO REF :

JUMLAH : RP 350.000
ADMIN BANK: RP 4.000
TOTAL : RP 354.000

DAFTAR PUSTAKA

- Abd. Rahman Arinong dan Chrispen Dalrit Lasiwua, 2011. Aplikasi Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Sawi, *Jurnal Agrisistem*. 7(1), 1858-4330.
- Adisarwanto, T. 2008. *Kedelai*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Agustina, L., Intan, R. and Koestiharti, U.K., 2012. intercropping sweet corn (*Zea mays Saccharata* Sturt) and pakchoy (*Brassica juncea*) in the different organic matter compositions. *J. Agric. Food. Tech*, 2, pp.35-40.
- Alex, S. 2012. Sukses Mengolah Sampah Organik Menjadi Pupuk Organik. Yogyakarta (ID): Pustaka Baru Press.
- Andriawan, I. 2010. Efektivitas Pupuk Hayati terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi Sawah (*Oryza sativa* L.). [Skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Chotimah, H.E., Kresnatita, S. and Miranda, Y., 2013. Ethnobotanical study and nutrient content of local vegetables consumed in Central Kalimantan, Indonesia. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 14(2).
- Ditjen. Perikanan Budidaya Departemen Kelautan dan Perikanan RI. 2005. "Pemanfaatan Limbah Ikan Sebagai Bahan Baku Pupuk Organik", [Internet]. [Tanggal 30 April 2018]. Tersedia pada: <http://www.dkp.go.id/content.php?c=1824>
- Firmansyah, I. and Sumarni, N., 2016. Pengaruh Dosis Pupuk N dan Varietas Terhadap pH Tanah, N-Total Tanah, Serapan N, dan Hasil Umbi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) pada Tanah Entisols-Brebes Jawa Tengah. *Jurnal Hortikultura*, 23(4), pp.358-364.
- Haryanto, T., Suhartini dan Rahayu. 2002. *Tanaman Sawi dan Selada*. Depok (ID): Penebar Swadaya.
- Junia, L.S., Uji Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica Rapa* L.) Dengan Pemberian Pupuk Organik Cair Pada System Hidroponik. *Agrifor*, 16(1), pp.65-74.
- Musnamar, EI., 2003. Pupuk organik: cair dan padat, pembuatan, aplikasi. *Penebar Swadaya. Jakarta*, 72.
- Nugroho, P. 2012. *Panduan Membuat Pupuk Kompos Cair*. Yogyakarta (ID): Pustaka Baru Press.
- Oktavia, DA, D Mangunwidjaja, S Wibowo, TC Sunarti, M Rahayuningsih. 2012. Pengolahan Limbah Cair Perikanan Menggunakan Konsorsium Mikroba Indigenous Proteolitik dan Lipolitik. *Agrointek*. 6(2):65-71.
- Penelitian, B., 2011. *Ragam Inovasi Pendukung Pertanian Daerah*. Jakarta (ID). Agroinovasi.
- Pranata, A.S., 2004. *Pupuk Organik Cair. Aplikasi dan Manfaatnya*. Jakarta (ID): Agromedia Pustaka.
- Priangga, R., Suwarno, S. and Hidayat, N., 2013. Pengaruh Level Pupuk Organik Cair Terhadap Produksi Bahan Kering Dan Imbangan Daun-Batang Rumput Gajah Defoliiasi Keempat (The Level Effect Of Liquid Organic Fertilizer: Their Effects On Dry Matter Production And Leaf To Stem Ratio Of Elephant Grass AT 4). *Jurnal Ilmiah Peternakan*, 1(1).

- Rahmawati, R. 2012. *Cepat dan Tepat Berantas Hama Penyakit Tanaman*. Yogyakarta(ID): Penerbit Pustaka Baru.
- Rukmana, R. 1994. *Bertanam Petsai Dan Sawi*. Yogyakarta (ID): Kanisius.
- Rukmana, R. 2007. *Bertanam Petsai dan Sawi*. Yogyakarta (ID): Kanisius
- Samekto R, 2008. *Pemupukan*. PT. Citra Aji Parama Yogyakarta. Yogyakarta (ID): Kanisius.
- Setyorini, D., 2005. Pupuk organik tingkatkan produksi pertanian. *Warta penelitian dan Pengembangan pertanian*, 27(6), pp.13-15.
- Suyasa, IWB. 2011. Isolasi bakteri pendegradasi minyak/lemak dari beberapa sedimen perairan tercemar dan bak penampungan limbah.
- Parman, S., 2007. Pengaruh pemberian pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi kentang (*Solanum tuberosum* L.). *Buletin Anatomi dan Fisiologi dh Sellula*, 15(2).
- Sutedjo, M. M. 2010. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Jakarta (ID): Rineka Cipta.
- Yulia, A.E., 2013. Aplikasi pupuk organik pada tanaman caisim untuk dua kali penanaman. *Jurnal Teknobiologi*, 1(2), pp.19-26.
- Zulkarnain, M. 2013. Pengaruh Kompos, Pupuk Kandang dan Custom-Bio Terhadap Sifat Tanah, Pertumbuhan dan Hasil Tebu pada Entisol di Kebun Ngrangkah-Pawon [skripsi]. Kediri (ID): Universitas Brawijaya Malang

