

Pengaruh Jenis Pupuk Kandang dan Dosis Pupuk Organik Cair dari Limbah Batang Pisang terhadap Sifat Kimia Tanah dan Hasil Bayam Hijau (*Amaranthus hybridus L.*)

YEMIMA INDRI YANI BR BARUS
NI NENGAH SONIARI*)
I DEWA MADE ARTHAGAMA

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Udayana
Jl. PB. Sudirman Denpasar 80231 Bali
*)Email: nengahsoniari@unud.ac.id

ABSTRACT

Effect of Manure Type and Dosage of Liquid Organic Fertilizer from Banana Stem Waste on Soil Chemical Properties and Yield of Green Spinach (*Amaranthus hybridus L.*)

Organic fertilizers can improve the physical, chemical and biological properties of soil because they contain macro and micro nutrients that are useful for plants. This aims of the study to determine the interaction and effect of type of manure and dosage of Liquid Organic Fertilizer (POC) on soil chemical properties and yield of green spinach which was carried out from July 2021 to November 2021 in Sukadame Village, Tigapanah District, Karo Regency, North Sumatra Province. Banana tree trunks are useful for fertilizing plants, and contain very high phosphorus nutrients. The experimental design used in this study was a completely randomized design (CRD) with a factorial pattern consisting of 2 factors, namely the type of manure and the dose of liquid organic fertilizer with, A₀: no manure, A₁: goat manure, A₂: chicken manure, A₃ : cow manure, while the doses of liquid organic fertilizer are B₀ : without liquid organic fertilizer, B₁ : 0.75 liters of liquid organic fertilizer, B₂ : 1.50 liters of liquid organic fertilizer and B₃ : 2.25 liters of liquid organic fertilizer and repeated 3 times so that it becomes 48 units of experimental pot. The interaction between the type of manure and the dose of liquid organic fertilizer had a very significant effect on organic C, available K and available P content. The best manure is chicken manure with soil pH (6.40), soil moisture content (16.45%) and total N content (0.66%). The best change in soil chemical properties was treatment with a dose of liquid organic fertilizer at a dose of 0.75 liters, with soil pH (6.40), soil moisture content (17.29%) and total N content (0.67%), and for influence. the yield is at a dose of 0.75 liters of liquid organic fertilizer with a fresh plant weight of 10.83g.

Keywords: Green spinach, banana stem waste, chemical properties, manure, liquid organic fertilizer

1. Pendahuluan

Pupuk kandang adalah pupuk yang berasal dari kotoran hewan seperti unggas, sapi, ayam dan kambing yang dapat digunakan untuk menambah hara, memperbaiki sifat fisik, dan biologi tanah. Pupuk kandang bermanfaat untuk memperbaiki kondisi tanah yang kehilangan unsur hara dan juga merangsang aktivitas biologi tanah (kehidupan mikroorganisme). Pupuk kandang mengandung unsur hara makro dan mikro yang dibutuhkan tanaman dan berperan dalam memelihara keseimbangan hara dalam tanah. Pupuk kandang ayam mempunyai kadar hara P yang relatif lebih tinggi dan kadar hara ini sangat dipengaruhi oleh jenis konsentrat yang diberikan, dalam kotoran ayam tersebut tercampur sisa-sisa makanan ayam serta sekam sebagai alas kandang yang dapat menyumbangkan tambahan hara ke dalam pukan terhadap sayuran yang selalu memberikan respon baik pada musim pertama setelah tanam. Pupuk kandang sapi mempunyai kadar serat yang tinggi seperti selulosa, hal ini terbukti dari hasil pengukuran parameter C/N rasio yang cukup tinggi > 40 . Tingginya kadar C dalam pupuk kandang sapi menghambat penggunaan langsung ke lahan pertanian karena akan menekan pertumbuhan tanaman utama.

Pupuk organik cair (POC) merupakan larutan dari hasil pembusukan bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, limbah agroindustri, kotoran hewan, dan kotoran manusia yang memiliki kandungan lebih dari satu unsur hara. Pupuk organik cair bermanfaat untuk mendorong dan meningkatkan pembentukan klorofil daun, meningkatkan kemampuan fotosintesis tanaman dan meningkatkan vigor tanaman karena kandungan unsur hara N pada pupuk organik cair. Pisang adalah salah satu komoditas buah unggulan di Indonesia yang potensi produksinya mencapai 34,65 % dari total produksi buah di Indonesia. Bagian tanaman pisang yang digunakan dalam penelitian ini adalah batang pisang. Kandungan batang pisang yang utama adalah nitrogen, yang berperan penting dalam pembentukan vegetatif bagian tanaman baik akar, batang, dan daun. Batang pisang akan bertindak sebagai dekomposer bahan organik yang akan dikomposkan. Pisang yang digunakan sebagai dekomposer bahan organik dalam penelitian ini adalah pisang susu.

Daerah Desa Sukadame, Kecamatan Tigapanah, Kabupaten Karo, Sumatera Utara merupakan salah satu daerah yang berpotensi untuk pertanian. Umumnya petani setempat menanam pisang di sekeliling lahan, namun tanaman pisang tersebut tidak dimanfaatkan secara maksimal. Petani di daerah ini biasanya menanam bayam merah, bayam hijau, selada, kol, brokoli, kembang kol, dan kangkung. Semua sayuran itu kebanyakan dikelola menggunakan pestisida sehingga kurang aman jika dikonsumsi secara langsung. Hal tersebut memunculkan sebuah ide untuk menggunakan POC dari limbah batang pisang agar menciptakan sayur organik yang aman dikonsumsi. Susunan kimiawi dalam batang pisang meliputi protein 4,77%, bahan kering 30,85%, bahan organik 76,76%, kecernaan bahan kering 46,53%, kecernaan bahan organik 43,91%, pH cairan 6,74%, bau 1,40%, warna 1,50%, jamur 1,00%, tekstur 1,0%, dan kadar abu batang pisang sebanyak 25,12% Santi (2012).

Interaksi antara POC dan pupuk kandang yang dilaksanakan secara bersamaan akan menghasilkan proses pelapukan lebih cepat terealisasi sehingga unsur hara lebih cepat tersedia bagi tanaman. Hal ini dihasilkan dari perombakan senyawa-senyawa organik secara biologis dan pembebasan bahan-bahan inorganik (mineralisasi) dan dari pemakaian bahan inorganik dalam sintesis jaringan mikrobia (imobilisasi). Mineralisasi merupakan proses pelepasan unsur hara yang berasal dari proses biokimia tanah yang mengkonversi bahan organik menjadi anorganik (Suntoro, 2003). Proses mineralisasi bertanggung jawab atas ketersediaan N dalam tanah. Mineralisasi mencakup pelapukan bahan organik tanah yang melibatkan kerja enzim untuk menghidrolisa protein kompleks. Kedua proses ini umumnya berjalan secara berkesinambungan di dalam tanah.

2. Bahan dan Metode

2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada Juli sampai Agustus 2021 bertempat di Desa Sukadame, Kecamatan Tigapanah, Kabupaten Karo, Sumatera Utara. Merupakan percobaan pot yang dibuatkan rumah plastik untuk menjaga keamanan penelitian.

2.2 Bahan dan Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: timbangan, alat tulis, kamera, cangkul, gunting, alat semprot, penggaris, tong/ ember, karung, plastik, pengikat plastik, pisau, dan polybag. Adapun bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: 15 kg batang pisang, 3 kg gula pasir, 45 liter air, 1 bungkus bibit bayam hijau, tanah inseptisol kering mutlak untuk media tanam, kandang sapi, kandang ayam, dan kandang kambing, zat-zat kimia untuk analisis kandungan pH tanah dengan metode H₂O (1:2,5), zat-zat kimia untuk analisis kandungan N-total dengan metode Kjeldhal, zat-zat kimia untuk analisis kandungan P-tersedia dan k tersedia dengan metode Bray I dan C-organik dengan metode Walkey dan Black.

2.3 Rancangan Pelaksanaan Penelitian

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial yang terdiri atas 2 faktor dan 3 kali ulangan. Faktor pertama adalah jenis pupuk kandang, terdiri dari A₀ : Tanpa pupuk kandang, A₁ : Pupuk kandang kambing, A₂ : Pupuk kandang ayam, A₃ : Pupuk kandang sapi. Faktor kedua adalah dosis pupuk organik cair (POC), terdiri dari B₀: Tanpa POC, B₁: 0,75 liter POC, B₂: 1,50 liter POC, B₃: 2, 25 liter POC.

2.4 Pelaksanaan Penelitian

2.4.1 Persiapan

Tempat yang digunakan untuk melakukan penelitian ini adalah ladang yang dibersihkan gulmanya dan diratakan sebagai tempat polybag diletakkan. Kemudian membuat rumah plastik untuk menghindari hujan dan gangguan lainnya.

Media tanam yang digunakan adalah tanah gembur yang subur dan dicampur dengan 0,5 kg pupuk kandang/ polybag. Tanah diambil dari ladang masyarakat setempat. Tanah yang dipakai adalah tanah jenis inseptisol dengan asumsi kondisi kering mutlak yang diisi 2 kg/polybag. Polybag yang dipakai adalah polybag yang berukuran 20 cm x 25 cm.

Limbah batang pisang yang sudah terbuang didiamkan kurang lebih selama 1 minggu kemudian di cacah lalu dimasukkan ke dalam karung lalu di ikat. Selanjutnya melarutkan gula ke dalam tong yang sudah di isi dengan air dan di aduk hingga merata, kemudian memasukkan cacahan batang pisang beserta karung nya. Tong di tutup selama 10 hari dan di buka setiap satu kali sehari, selanjutnya menutup kembali rapat-rapat dalam jangka waktu 7 hingga 10 hari. Proses pembuatan pupuk organik cair berhasil jika batang pisang mengeluarkan tanda berupa bau tape. Kemudian karung yang berisi cacahan batang pisang tersebut diangkat lalu air bekas rendamannya dapat digunakan sebagai POC.

2.4.2 *Penanaman*

Benih bayam sebelum ditanam direndam terlebih dahulu dalam air kurang lebih 8 jam. Benih yang mengapung di air sebaiknya tidak digunakan lagi. Setelah direndam bibit ditiriskan 3 jam. Kemudian benih ditabur sedalam $\frac{1}{2}$ cm pada polybag yang sudah berisi media tanam dan pupuk kandang, yang sudah diberikan air pada kapasitas lapang, lalu ditutup dengan sedikit tanah. Tabur sekitar 12 biji per polybag. Kemudian sirami dengan air yang tidak terlalu basah.

2.4.3 *Pemeliharaan*

a. *Penyiraman*

Tanaman bayam disiram setiap hari di pagi dan sore hari untuk mempercepat proses pertumbuhan dan perkembangan bayam, namun saat melakukan penyiraman jangan terlalu basah, agar kondisi kapasitas lapang dapat dipertahankan.

b. *Pemupukan*

Pupuk yang digunakan pada penelitian ini adalah pupuk organik cair dan pupuk kandang. Pupuk organik cair, yang digunakan adalah pupuk organik cair dari limbah batang pisang yang sudah dicampur dengan air dan gula dan telah mengalami fermentasi. Diberikan pada saat tanaman bayam hijau berumur 1 minggu, umur 2 minggu, dan pada umur 3 minggu dengan disiram ke bagian tanah setiap polybagnya. Pupuk kandang, aplikasi pupuk kandang dilaksanakan sebelum tanam. Dosis dari pupuk kandang sapi, ayam dan kambing, masing-masing pupuk kandang adalah 20 ton/ha atau setara 20 g per polybag.

c. *Penyiangan*

Penyiangan dilakukan bila pada tanaman terdapat gulma, untuk menghindari kompetisi unsur hara antara tanaman bayam hijau dan gulma

d. *Pemanenan*

Pemanenan bayam cabut dilakukan saat pertumbuhan tanaman masih dalam fase

vegetatif. Bayam siap dipanen pada umur 3-4 minggu setelah tanam.

2.5 Variabel Pengamatan

Tinggi tanaman saat panen, berat segar tanaman saat panen, berat kering tanaman. Parameter tanah yang dicari adalah pH tanah (metode H₂O (1:2,5), C-organik (metode Walkley and Black), N-total (metode Kjeldahl), P tersedia (metode Bray-1), K tersedia (metode Bray-1).

2.6 Analisis Data

Dilakukan uji sidik ragam dengan rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Apabila perlakuan berpengaruh nyata maka dilanjutkan dengan BNT pada taraf 5 %.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa adanya interaksi antara perlakuan jenis pupuk kandang dengan dosis pupuk organik cair yang berpengaruh nyata terhadap C-Organik tanah, kandungan P tersedia dan kandungan K tersedia (Tabel 1).

Tabel 1. Signifikansi Pengaruh Jenis Pupuk Kandang (A) Dengan Dosis Pupuk Organik Cair (B) serta Interaksi (A X B) terhadap Semua Variabel yang Diamati

| No | Variabel | Perlakuan | | |
|----|-------------------------------------|-----------|----|-------|
| | | A | B | A x B |
| 1 | Tinggi Tanaman (cm) | ns | ns | ns |
| 2 | Barat Total Tanaman Segar (g) | * | * | ns |
| 3 | Berat Total Tanaman Kering Oven (g) | ns | ns | ns |
| 4 | pH Tanah | ns | ns | ns |
| 5 | C-Organik Tanah (%) | ** | ** | ** |
| 6 | Kandungan N-total Tanah (%) | ns | ns | ns |
| 7 | Kandungan P tersedia (ppm) | ** | ** | ** |
| 8 | Kandungan K tersedia (ppm) | ** | ns | ** |
| 9 | Kandungan Air Tanah (%) | ns | * | ns |

Keterangan: ns : Berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$)

* : Berpengaruh nyata ($P < 0,05$)

** : Berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$)

3.1 Pengaruh Interaksi pada C-organik Tanah, Kandungan P dan K Tersedia

Tabel 2. Pengaruh perlakuan C-Organik (%)

| Perlakuan | A ₀ | A ₁ | A ₂ | A ₃ |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| B ₀ | 18,15 b | 13,38 c | 17,24 b | 17,77 a |
| B ₁ | 13,34 c | 17,89 b | 17,99 b | 17,92 b |
| B ₂ | 18,31 b | 22,95 a | 22,95 a | 18,09 b |
| B ₃ | 18,35 b | 13,39 c | 17,99 b | 17,93 b |

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan pengaruh perlakuan yang berbeda tidak nyata pada uji Duncan 5%.

Tabel 3. Pengaruh perlakuan kandungan P tersedia (ppm)

| Perlakuan | A ₀ | A ₁ | A ₂ | A ₃ |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| B ₀ | 17,43 d | 31,02 c | 30,90 c | 37,39 ab |
| B ₁ | 36,09 b | 42,66 a | 34,09 bc | 38,36 ab |
| B ₂ | 17,99 d | 36,84 b | 29,48 c | 38,72 ab |
| B ₃ | 29,47 c | 39,39 ab | 40,02 ab | 37,17 b |

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan pengaruh perlakuan yang berbeda tidak nyata pada uji Duncan 5%.

Tabel 4. Pengaruh perlakuan kandungan K tersedia (ppm)

| Perlakuan | A ₀ | A ₁ | A ₂ | A ₃ |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| B ₀ | 154,45 e | 188,86 c | 201,37 b | 210,16 a |
| B ₁ | 161,54 e | 183,43 c | 199,56 b | 212,49 a |
| B ₂ | 164,20 de | 190,72 c | 215,47 a | 200,26 b |
| B ₃ | 171 d | 191,48 c | 207,64 ab | 201,78 b |

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan pengaruh perlakuan yang berbeda tidak nyata pada uji Duncan 5%.

3.2 pH Tanah, Kandungan air tanah dan Kandungan N-total Tanah

Tabel 5. Pengaruh perlakuan pH Tanah, Kadar Air Tanah dan Kandungan N-total Tanah

| Perlakuan | Variabel Pengamatan | | |
|--------------------------|---------------------|---------------------|-----------------------------|
| | pH Tanah | Kadar Air Tanah (%) | Kandungan N-total Tanah (%) |
| Jenis Pupuk Kandang | | | |
| A ₀ | 6.275 a | 15.390 a | 0.575 a |
| A ₁ | 6.300 a | 15.753 a | 0.598 a |
| A ₂ | 6.400 a | 16.458 a | 0.665 a |
| A ₃ | 6.308 a | 16.415 a | 0.648 a |
| BNT 5% | | | |
| Dosis Pupuk Organik Cair | | | |
| B ₀ | 6.32 a | 16.21 a | 0.62 a |
| B ₁ | 6.38 a | 17.29 ab | 0.67 a |
| B ₂ | 6.33 a | 15.67 b | 0.60 a |
| B ₃ | 6.27 a | 14.85 b | 0.60 a |
| BNT 5% | | | |

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan pengaruh perlakuan yang tidak nyata pada uji BNT 5%.

3.3 Tinggi Tanaman, Berat Tanaman Segar dan Berat Tanaman Kering Oven

Tabel 6. Pengaruh jenis pupuk kandang dan dosis pupuk organik cair terhadap Tinggi Tanaman, Berat Tanaman Segar dan Berat Tanaman Kering Oven

| Perlakuan | Variabel Pengamatan | | |
|--------------------------|---------------------|-------------------------|-------------------------------|
| | Tinggi Tanaman (cm) | Berat Tanaman Segar (g) | Berat Tanaman Kering Oven (g) |
| Jenis Pupuk Kandang | | | |
| A ₀ | 25.625 a | 4.743b | 0.598 a |
| A ₁ | 28.750 a | 7.101 a | 0.903 a |
| A ₂ | 29.958 a | 7.899 a | 1.054 a |
| A ₃ | 29.708 a | 7.124a | 0.934 a |
| BNT 5% | | 2.142 | |
| Dosis Pupuk Organik Cair | | | |
| B ₀ | 29.375 a | 7.57 a | 0.97 a |
| B ₁ | 29.75 a | 8.03 a | 1.05 a |
| B ₂ | 27.542 a | 6.53b | 0.81 a |
| B ₃ | 27.375 a | 4.74ab | 0.66 a |
| BNT 5% | 4.808 | 2.14 | |

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan pengaruh perlakuan yang tidak nyata pada uji BNT 5%.

3.4 Pembahasan

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa adanya interaksi antara perlakuan jenis pupuk kandang dengan dosis pupuk organik cair pada variabel C-organik, P dan K tersedia. Interaksi antara dua perlakuan tersebut mampu saling dukung untuk memperbaiki sifat kimia tanah yang terbukti bahwa adanya interaksi pada tiga variabel pengamatan dari sembilan variabel pengamatan. Interaksi antara POC dan pupuk kandang yang secara bersamaan akan menghasilkan proses pelapukan lebih cepat terealisasi, sehingga unsur-unsur hara lebih cepat tersedia bagi tanaman .

Penyerapan hara P dan K dari tanah oleh akar tanaman dipengaruhi oleh proses dekomposisi bahan organik tanah terkait dengan luasan permukaan pertukaran kation dan anion yang dipengaruhi oleh pH tanah (Moreira *et al.* 2011). Interaksi terjadi karena aplikasi kedua pupuk ini mampu memperbaiki lingkungan tumbuh tanaman atau tanah untuk mendukung ketersediaan unsur hara khususnya C-organik, P dan K tersedia. Aplikasi pupuk organik dari beberapa jenis pupuk kandang diperoleh hasil bahwa pupuk kandang ayam terbaik pengaruhnya dan didukung adanya perubahan sifat kimia tanah seperti variabel pH tanah 6.40, kandungan N-total 0.66 % dan kandungan air tanah 16.45 % meskipun berbeda tidak nyata hasil dari aplikasi pupuk kandang ayam memperoleh nilai tertinggi dibandingkan dengan jenis pupuk kandang lainnya. Keadaan pH tanah dapat dijadikan indikator awal penilaian kesuburan tanah (Hardjowigeno 2003). Pupuk kandang ayam juga dapat meningkatkan C/N tanah yang tergolong rendah. Bahan organik juga dapat meningkatkan pH tanah yang masam sehingga permasalahan yang ada pada tanah ineptisol dapat teratasi, selain itu pupuk

kandang ayam juga memiliki kandungan N dan P yang lebih tinggi dibandingkan pupuk kandang hewan yang lainnya yang pada akhirnya juga mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman. Komposisi hara ini sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti jenis dan umur hewan, jenis makanannya, alas kandang, dan penyimpanan/pengelolaan. Kandungan hara dalam pukan sangat menentukan kualitas pukan (Tabel 2.1). Kandungan unsur-unsur hara didalam pupuk tidak hanya tergantung dari jenis ternak, tetapi juga tergantung dari makanan dan air yang diberikan, umur dan bentuk fisik dari ternak (Tabel 2.2).

Hasil penelitian dari analisis statistik menunjukkan bahwa adanya interaksi jenis pupuk dengan dosis pupuk organik cair yaitu pada pupuk kandang kambing yang di kombinasikan dengan 0,75 liter POC mampu memperbaiki C-organik tanah dengan nilai tertinggi 42,66 % dan berbeda nyata dengan nilai terendah pada A₀B₀ yang nilainya hanya 17,43%. C-organik dapat meningkat jika terjadi mineralisasi nitrogen dan menurunnya emisi CO₂ (Pavlou *et al.* 2007). Hal ini berhubungan dengan ketersediaan bahan organik tanah dan mikroba perombak. Pemberian pupuk organik baik berupa pupuk kandang maupun pupuk organik cair dapat meningkatkan C-organik. Hal ini diduga pemberian pupuk kandang dan pupuk organik cair mampu untuk memperbaiki sifat kimia tanah dan mampu untuk meningkatkan ketersediaan unsur hara dalam tanah, karena pupuk organik cair kaya akan mikroba yang dapat membantu perombakan bahan organik dari pupuk kandang.

Aplikasi pupuk organik padat maupun cair nyata meningkatkan kandungan C-organik tanah yang dalam bentuk karbon. Karbon merupakan komponen paling besar dalam bahan organik sehingga pemberian bahan organik akan meningkatkan kandungan karbon tanah. Tingginya karbon tanah ini akan mempengaruhi sifat tanah menjadi lebih baik, baik secara fisik, kimia dan biologi. Kehadiran bahan organik dalam tanah mutlak dibutuhkan karena bahan organik merupakan bahan penting dalam menciptakan kesuburan tanah, baik secara fisika, kimia maupun dari segi biologi tanah (Lengkong dan Kawuluan, 2008). Terbukti pada penelitian ini adanya kombinasi perlakuan yang menghasilkan interaksi nyata pada variabel kandungan P dan K tersedia dalam tanah. Interaksi terbaik pada kandungan P tersedia tanah adalah pada kombinasi perlakuan pupuk kandang ayam dengan 0,50 liter POC dengan nilai 215,47 ppm. Pada variabel kandungan K tersedia tanah terbaik adalah pada kombinasi perlakuan pupuk kandang ayam dengan 0,75 liter POC dengan nilai 215,47 ppm. Beberapa hasil penelitian aplikasi pukan ayam selalu memberikan respon tanaman yang terbaik pada musim pertama. Hal ini terjadi karena pukan ayam relatif lebih cepat terdekomposisi serta mempunyai kadar hara yang cukup pula jika dibandingkan dengan jumlah unit yang sama dengan pukan lainnya (Widowati *et al.*, 2005).

Tanah masam cenderung menjadikan ketersediaan unsur hara dalam tanah berkurang, hal ini disebabkan oleh pH masam. Aplikasi pupuk organik padat maupun cair dapat menjadi solusi dalam upaya memperbaiki keadaan pH tanah, sehingga menyebabkan kelarutan unsur hara meningkat. Sifat pupuk organik secara umum adalah *slow release*, pupuk organik terlarut pada musim tanam sekarang dan

selanjutnya. Hal ini dapat dilihat pada perlakuan kontrol (tanpa pupuk) dimana pH tanah tidak berbeda jauh dengan perlakuan lainnya, seiring dengan kandungan unsur haranya yang tidak berbeda jauh dengan kandungan hara setelah aplikasi pupuk organik. Sehingga, aplikasi pupuk organik tidak maksimal menyumbangkan ketersediaan hara pada musim periode ini, disebabkan belum ada unsur hara yang menjadi faktor pembatas pertumbuhan bayam.

Pupuk organik berperan menambah bahan organik tanah dan menyumbangkan unsur hara makro dan mikro dari pelarutan senyawa organik yang terkandung. Hardjowigeno, (2003) menyatakan pelarutan senyawa organik ini dipengaruhi oleh kondisi pH tanah, selanjutnya kation-kation unsur hara yang dibutuhkan tanaman lebih larut dan tersedia dalam kondisi pH tanah mendekati netral. Pupuk organik memiliki sifat yang lambat tersedia (*slow release*). Umumnya pertanaman akan menghasilkan produksi yang lebih baik pada musim kedua sejak aplikasi pupuk organik, khususnya ketersediaan hara N, P, dan K jika dibandingkan dengan pemupukan anorganik.

Kandungan P tersedia sangat dipengaruhi derajat keasaman tanah. pH masam pada lahan ini memengaruhi kelarutan P dari sumbangan pupuk organik, dimana kondisi masam maka kelarutan P dalam bentuk tersedia sangat rendah disebabkan terjadi pengikatan (adsorpsi/retensi). Kelokasi P-organik dapat dilakukan oleh Ca/Mg yang berasal dari dolomit (Audette *et al.* 2016). Namun pada hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh nyata terhadap kandungan P tersedia, diduga kombinasi antara jenis pupuk kandang dengan aplikasi beberapa dosis pupuk organik cair mampu untuk memecah atau mencegah terjadinya proses kelokasi. Peningkatan kandungan bahan organik dalam tanah inseptisol dapat dilakukan dengan pemberian bahan organik seperti pupuk kandang ayam hal ini tercermin pada hasil penelitian yang menunjukkan ketersediaan unsur hara dalam tanah pada perlakuan pupuk kandang ayam memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan tanaman bayam dengan hasil berat segar total mencapai 29.958 g yang berbeda nyata dengan atau tanpa perlakuan. Pupuk kandang ayam juga dapat meningkatkan C/N tanah yang tergolong rendah. Bahan organik juga dapat meningkatkan pH tanah yang masam sehingga permasalahan yang ada pada tanah inseptisol dapat teratasi.

Perhatian khusus dalam penggunaan pupuk adalah kadar haranya yang sangat bervariasi. Komposisi hara ini sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti jenis dan umur hewan, jenis makanannya, alas kandang, dan pengelolaan. Kandungan unsur hara didalam pupuk tidak hanya tergantung dari jenis ternak, tetapi juga tergantung dari makanan dan air yang diberikan, umur dan bentuk fisik dari ternak. Melihat komposisi hara pupuk organik yang beragam dan ketersediaannya tergantung pada kondisi lingkungan dan jenis ternak, maka perlu adanya kombinasi atau perbaikan kondisi lingkungan untuk meningkatkan ketersediaan unsur hara saat aplikasi pupuk.

4. Kesimpulan

Interaksi antara jenis pupuk kandang dengan dosis pupuk organik cair berpengaruh sangat nyata terhadap C-organik (22,95 %) dan kandungan K tersedia

(215,47 ppm) serta kandungan P tersedia (42,66 ppm). Jenis pupuk kandang paling baik untuk memberikan perubahan terhadap sifat kimia tanah pada jenis pupuk kandang ayam dengan pH tanah (6,40), kandungan air tanah (16,45%) dan kandungan N-total (0,66%). Perubahan sifat kimia tanah terbaik adalah perlakuan dosis pupuk organik cair pada dosis 0,75 liter dengan pH tanah (6,38), kandungan air tanah (17,29%) dan kandungan N-total (0,67 %), dengan kontrol yang berbeda tidak nyata antara taraf lainnya baik itu B₀, B₁, B₂ dan B₃.

Daftar Pustaka

- Anwar, Kamariah. 2008. Kombinasi Limbah Pertanian Dan Peternakan Sebagai Alternatif Pembuatan Pupuk Organik Cair Melalui Proses Fermentasi Anaerob. *Jurnal Teknologi Pertanian*. Vol. 1. November. 978-979-3980-15-7.
- Damanik, M. M. B., B. Effendi, Fauzi, Sarifuddin, H. Hanum. 2010. Kesuburan Tanah dan Pemupukan. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara Press. Medan.
- Hadisuwito, sukanto. 2012. "Membuat Pupuk Cair". PT. Ago Media Pustaka. Jakarta.
- Pavlou GC, Ehalotis CD, Kavvadias VA. 2007. Effect of organik and inorganikfertilizers applied during successive crop seasons on growth and nitrateaccumulation in lettuce. *Scientia Horticulturae*. 111(4): 319–325.
- Isrori. 2012. Panduang Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) Dengan Biang POC". <http://isroi.com/jualanku/biang-poc-pupuk-organik-cair>.
- Nely, 2015. "Pengaruh Pupuk Organik (Daun Lamtoro) Dalam Berbagai Konsentrasi Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi". *Jurnal Fakratuna*. Vol. 7 No.2.
- Saraswati, Rasti. 2006. "Pupuk Organik dan Pupuk Hayati (ORGANIK FELTILIZER AND BIOFERTILIZER)". Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (BPPP).
- Wang, S., Tan, Y., Fan, H., Ruan, H. and Zheng, A. 2015. Responses of soil microarthropods to inorganic and organic fertilizers in a popular plantation in a coastal area of eastern China. *Applied Soil Ecology* 89: 69–75.
- Zhou, H., Peng, X., Perfect, E., Xiao, T., and Peng, G. 2013. Effects of Organic and Inorganic Fertilization on Soil Aggregation in an Ultisol as Characterized by Synchrotron Based X-Ray Micro-Computed Tomography. *Geoderma*. 195–196: 23–30.