**Analisis Unsur Hara Makro Kompos Kombinasi Berbagai Jenis Pupuk Organik yang Didekomposisi Dengan *Trichoderma viride*.**

**Oleh :**

**Siti Hardianti Wahyuni**

*Dosen Fakultas Pertanian Universitas Graha Nusantara Padangsidimpuan*

*sitihardiantiw@yahoo.com*

***Abstrak***

***Analisis unsur hara makro kompos kombinasi berbagai jenis pupuk organik yang didekomposisi dengan Trichoderma viride. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai hara makro kompos kombinasi jenis pupuk organik yang didekomposisi dengan Trichoderma viride. Penelitian ini dilaksanakan di lahan Fakultas Pertanian, Universitas Graha Nusantara Padangsidimpuan, mulai Februari sampai bulan Agustus 2019. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri atas 5 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan adalah kombinasi berbagai bahan organik sebagai berikut : (a) Kotoran ayam dan jerami didekomposisi oleh T. viride, (b) Kotoran sapi dan jerami didekomposisi oleh T. viride, (c) Kotoran ayam dan kotoran sapi didekomposisi oleh T. viride, (d) Kotoran sapi, kotoran ayam dan jerami didekomposisi oleh T. viride, (e) Kontrol. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan memilki kandungan N terbesar, yaitu pada perlakuan SAJ, sedangkan yang terendah adalah control. Perlakuan SAJ memilki kandungan P lebih tinggi, yaitu sedangkan kontrol memiliki kandungan rendah. Perlakuan SAJ yang memilki kandungan K lebih tinggi, sedangkan kontrol memiliki kandungan rendah.***

***Kata kunci: Hara Makro, Kombinasi, Pupuk Organik, Trichoderma viride***

**BAB I PENDAHULUAN**

Saat ini ketergantungan petani akan pupuk kimia semakin besar. Menurut Sutanto (2002), kelebihan dari pupuk kimia atau sintetis adalah memberikan unsur hara secara cepat dan langsung dalam bentuk larutan sehingga dapat langsung diserap oleh tanaman. Namun ketergantungan petani tersebut berdampak pada penggunaan pupuk kimia yang berlebihan, sehingga dapat menimbulkan berbagai masalah seperti meningkatnya harga produksi karena harga pupuk yang mahal, kelangkaan dan ketidakseimbangan nutrisi pada tanah, serta tingkat keasaman tanah yang meningkat (Jones dan Benton, 2003). Fuentes dkk., (2006), menyatakan bahwa pemupukan berlebih menyebabkan penurunan kesuburan tanah (penurunan nilai N, P, dan K pada tanah). Selain masalah tersebut, penggunaan pupuk kimia yang berlebihan dapat menyebabkan tanah pertanian menjadi lebih keras dan merusak keseimbangan organisme yang menyuburkan tanah (Sutanto, 2002).

Pengkombinasian kompos dan pupuk kimia dapat memberikan pengaruh yang bagus pada keseimbangan nutrisi tanaman dan meningkatkan kesuburan tanah. Apabila bahan organik yang digunakan untuk bahan dasar kompos mengandung nitrogen rendah, maka dapat diperkaya dengan menambahkan limbah organik yang kaya nitrogen, atau ditambahkan pupuk urea dengan dosis 1% b/b. Sifat bahan organik akan lebih ideal apabila dicampur terlebih dahulu dengan pupuk kimia sebelum dimanfaatkan sebagai pupuk. Penambahan pupuk kimia ke dalam kompos dapat mempercepat proses degradasi bahan organik dan menambah unsur hara kompos itu sendiri (Sutanto, 2002). Hal tersebut sejalan dengan pendapat Sutejo (2002), bahwa pemberian pupuk anorganik ke dalam kompos dapat menambah ketersediaan hara yang cepat bagi tanaman. Keuntungan lain dari pengkombinasian bahan kompos dan pupuk kimia adalah mampu menu-runkan ketergantungan tanaman terhadap pupuk kimia serta membantu proses mineralisasi zat hara yang ada pada bahan organik (Ayeni, 2008). Penambahan urea sebagai pemerkaya pupuk kompos dapat meningkatkan kandungan nitrogen dan menurunkan rasio C/N hingga mendekati rasio C/N tanah yaitu 10 – 12 (Kurniawan dkk., 2013).

Banyak usaha telah dilakukan untuk meningkatkan hara pada tanaman. Namun, hara tanaman jarang tersedia, sedangkan pupuk kimia sintetis jika digunakan dengan tidak bijaksana akan banyak menimbulkan masalah, baik terhadap lingkungan, produk tanaman, maupun kesehatan manusia.

Agensia pengendali hayati merupakan salah satu pilihan pengendalian patogen tanaman yang menjanjikan karena murah, mudah didapat, dan aman terhadap lingkungan. *Trichoderma* sp. merupakan spesies jamur antagonis yang umum dijumpai di dalam tanah, khususnya dalam tanah organik dan sering digunakan di dalam pengendalian hayati, baik terhadap patogen tular-tanah atau rizosfer maupun patogen filosfer. Kisaran inang pathogen tanaman yang luas juga menjadi salah satu pertimbangan mengapa jamur ini banyak digunakan (Soesanto, 2013).

Spesies *Trichoderma* sp. di samping sebagai organisme pengurai, dapat pula berfungsi sebagai agensia

hayati. *Trichoderma* sp. dalam peranannya sebagai agensia hayati bekerja berdasarkan mekanisme antagonis yang dimilikinya (Wahyuno *et al.,* 2009). Purwantisari (2009), mengatakan bahwa *Trichoderma* sp. merupakan jamur parasit yang dapat menyerang dan mengambil nutrisi dari jamur lain. *Trichoderma* juga mampu mempercepat pertumbuhan tanaman dan meningkatkan produksi tanaman (Arwiyanto, 2003). Jamur *Trichoderma* berperan sebagai dekomposer. Keunggulan lain *Trichoderma* yaitu dapat digunakan sebagai biofungisida yang ramah lingkungan (Soesanto, 2004).

Pupuk organik mampu membantu menggemburkan struktur tanah, hara tersedia bagi tanaman, dan ramah lingkungan. Pemberian sejumlah pupuk untuk mencapai tingkat ketersediaan hara esensial yang seimbang dan optimum dalam tanah bertujuan untuk meningkatkan produktivitas dan mutu hasil tanaman. Pupuk organik perlu didekomposisi oleh mikroba dan memerlukan lingkungan yang sesuai agar cepat matang sempurna dan tidak memberikan dampak negatif pada aspek sosial, estetika maupun kesehatan pada makluk hidup dan lingkungan (Agus, dan Wulandari, 2012).

Berdasarkan uraian di atas maka, peneliti memandang perlu dilakukannya penelitian mengenai analisis nilai hara makro kompos kombinasi berbagai jenis pupuk organik yang didekomposisi dengan *Trichoderma viride*.

**BAB II BAHAN DAN METODE**

Penelitian ini dilaksanakan di Lahan Fakultas Pertanian Universitas Graha Nusantara Padangsidimpuan. Penelitian ini mulai dari bulan Februari sampai bulan Agustus 2019.

**Isolasi *Trichoderma* viride**

*T. viride* diisolasi dari rizosfer tanaman kedelai. Sampel dibuat serial dilusi hingga 10-6. Suspensi diambil 0,1 ml diinokulasikan pada media Potato Dextrose Agar (PDA) yang mengandung Streptomycin 50 mg/l dan ditumbuhkan pada suhu 27 oC selama 48 jam. Biakan dimurnikan dengan metode monospora modifikasi dari metode Yuliarni *et al.* (2010). Konidia jamur disuspensikan dengan akuades pada *object glass* dengan cara di*streak*. Biakan ditumbuhkan di media PDA pada suhu 27 oC selama 10–18 jam. Konidia yang berkecambah dipindah pada media PDA baru. Identifikasi jamur murni dalam media, menggunakan pencirian karakter morfologi *T. viride* dengan kunci identifikasi Barnett & Hunter (1998) dan dibandingkan dengan karakter isolat *T. viride* koleksi laboratorium yang sudah diidentifikasi sebelumnya sebagai acuan (referensi). Semua isolat yang diidentifikasi dan isolat acuan, diisolasi pada waktu yang sama.

**Persiapan Bahan Organik**

Bahan organik yang saya gunakan adalah kotoran ayam, kotoran sapi, jerami. Masing-masing bahan organik diambil sebanyak 2 kg dan ditempatkan di ruangan yang terlindung dari hujan dan sinar matahari langsung.

**Pembuatan kompos (dekomposisi *T.viride* dengan kotoran ayam dan sapi)**

Kotoran ayam, kotoran sapi dan jerami ditimbang masing masing sebanyak 2 kg kemudian dicampur dengan starter *T. viride*, dedak dan tanah hitam yang masing-masingnya sebanyak 10% dari bahan organik, dimasukkan kedalam baki lalu ditutup dan diinkubasi sesuai perlakuan.

**Pengujian Unsur Hara Makro**

Pengujian dilakukan setelah dilakukan kompos diaplikasikan sesuai dengan perlakuan.

**Parameter penelitian**

**Kandungan Nitrogen, Posfor dan Kalium**

Pengujian nilai hara N, P dan K total dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas (UNAND) Padang Sumatera Barat.

**BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Analisis Unsur Hara Makro (ulangan 1)**

Dari hasil uji laboratorium di peroleh hasil bahwa perlakuan Kontrol, AJ, SJ, AS dan SAJ dengan dekomposer *T.viride* memilki kandungan N terbesar, yaitu pada perlakuan SAJ (kompos kotoran sapi, ayam dan jerami) yaitu sebesar 1,75 %, sedangkan yang terendah adalah kontrol memiliki kandungan N yaitu 1,18 %. Perlakuan SAJ (kompos kotoran sapi, ayam dan jerami) memilki kandungan P lebih tinggi, yaitu 2,10 % sedangkan kontrol memiliki kandungan 0,73 %. Perlakuan SAJ (kompos kotoran sapi, ayam dan jerami) memilki kandungan K lebih tinggi, yaitu 2,57 % sedangkan kontrol memiliki kandungan 1,17 %.

Tabel 1. Hasil analisis Unsur Hara makro kompos (Ulangan 1)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No | Unsur Analisa | Satuan | Kontrol | AJ | SJ | AS | SAJ |
| 1 | pH-H2O |  | 5,33 | 5,42 | 5,22 | 5,11 | 7,23 |
| 2 | KA | % | 21,31 | 21,64 | 21,41 | 20,52 | 20,23 |
|  | KKA |  | 1,33 | 1,21 | 1,22 | 1,23 | 1,24 |
| 3 | C-Organik | % | 27,19 | 37,26 | 33,23 | 43,16 | 42,12 |
| 4 | B-Organik | 54,29 | 55,70 | 56,27 | 57,22 | 59,53 |
|  | C/n | 27,01 | 26,47 | 25,18 | 25,16 | 23,50 |
| 5 | N-total | % | 1,18 | 1,43 | 1,53 | 1,25 | 1,75 |
| 6 | P-total | % | 0,73 | 1,65 | 1,75 | 1,80 | 2,10 |
| 7 | K-total | % | 1,17 | 1,19 | 1,35 | 1,52 | 2,57 |

Beberapa hasil penelitian aplikasi pupuk kandang ayam selalu memberikan respon tanaman yang terbaik pada musim pertama. Hal ini terjadi karena pupuk kandang ayam relatif lebih cepat terdekomposisi serta mempunyai kadar hara yang cukup pula jika dibandingkan dengan jumlah unit yang sama dengan pupuk kandang lainnya (Hartatik dan Widowati, 2006). Menurut Salma, S dan L. Gunarto (1999) bahwa salah satu mikroorganisme fungsional yang digunakan sebagai bioaktivator adalah jamur *Trichoderma* sp. Pemberian jamur *Trichoderma* sp. pada saat pengomposan dapat mempercepat proses pengomposan dan memperbaiki kualitas kompos yang dihasilkan karena jamur ini menghasilkan enzim celobiohidrolase, endoglikonase dan glokosidase yang bekerja secara sinergis sehingga proses penguraian dapat berlangsung lebih cepat dan intensif.

Respon *Trichoderma* sp pada awal dekomposisi kompos membutuhkan waktu untuk memperbanyak diri dalam pupuk organik, sekaligus berperan sebagai dekoposer bahan organik dalam menyediakan unsur hara bagi tanaman. Semakin lama penyimpanan kompos dan semakin banyak mikroorganisme yang ada pada pupuk organik dapat membantu metabolisme dalam tanah sehingga tanah lebih mampu menyediakan unsur hara yang diperlukan tanaman (Handayani, 2009). Hasil penelitian Purwantisari (2009) juga menyatakan bahwa penggunaan *Trichoderma* sp sebagai agen hayati yang membantu mendegradasi bahan organik sehingga lebih tersedianya hara bagi pertumbuhan tanaman. Potensi *Trichoderma* sp dengan kotoran ayam mempunyai nilai tertinggi dalam menghasilkan tinggi tanaman. Selanjuntnya Tronsmo (1996) menyatakan bahwa agen hayati *Trichoderma* sp mampu mendekomposisi lignin, selulosa, dan kithin dari bahan organik menjadi unsur hara yang siap diserap tanaman.

**Analisis unsur hara makro (ulangan 2)**

Dari hasil uji laboratorium di peroleh hasil bahwa perlakuan Kontrol, AJ, SJ, AS dan SAJ dengan dekomposer *T.viride* memilki kandungan N terbesar, yaitu pada perlakuan SAJ (kompos kotoran sapi, ayam dan jerami) yaitu sebesar 1,66 %, sedangkan yang terendah adalah kontrol memiliki kandungan N yaitu 1,04 %. Perlakuan SAJ (kompos kotoran sapi, ayam dan jerami) memilki kandungan P lebih tinggi, yaitu 2,31 % sedangkan kontrol memiliki kandungan 0,64 %. Perlakuan SAJ (kompos kotoran sapi, ayam dan jerami) memilki kandungan K lebih tinggi, yaitu 2,48 % sedangkan kontrol memiliki kandungan 1,12 %.Hal ini diduga pemberian kompos *Trichoderma* sp. mampu meningkatkan unsur hara yang terdapat dalam kompos. Adanya kombinasi bahan organik kompos akan menyebabkan semakin tinggi kandungan unsur hara pada kompos. Unsur hara tersebut akan digunakan tanaman untuk melangsungkan hidupnya diantaranya proses fotosintesis dan respirasi (Cook RJ & Baker KF. 1983).

Nitrogen merupakan hara makro utama yang sangat penting untuk pertumbuhan tanaman. Nitrogen berperan penting dalam merangsang pertumbuhan vegetatif dari tanaman, membuat daun tanaman berwarna hijau gelap, selain itu N merupakan penyususn plasma sel dan berperan penting dalam pembentukan protein. Bila tanaman kekurangan unsur hara N menunjukkan gejala pada tanaman seperti pertumbuhan yang kerdil, pertumbuhan akar terhambat dan daun menjadi warna kuning pucat . Kebutuhan nitrogen bagi tanaman ada hubungannya dengan fase-fase pertumbuhan. Pada umumnya, tanaman membutukan asupan N pada awal pertumbuhan vegetatif sampai pada masa pembungaan.

Table 2. Hasil analisis Unsur Hara makro kompos (Ulangan 2)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No | Unsur Analisa | Satuan | Kontrol | AJ | SJ | AS | SAJ |
| 1 | pH-H2O |  | 5,67 | 5,10 | 5,21 | 5,43 | 6,44 |
| 2 | KA | % | 20,24 | 21,15 | 21,23 | 20,22 | 20,41 |
|  | KKA |  | 1,25 | 1,34 | 1,35 | 1,52 | 1,56 |
| 3 | C-Organik | % | 27,20 | 37,33 | 33,26 | 33, 16 | 40,22 |
| 4 | B-Organik | 54,06 | 55,55 | 56,35 | 57,62 | 59,76 |
|  | C/n | 27,11 | 26,27 | 25,29 | 25,13 | 23,65 |
| 5 | N-total | % | 1,04 | 1,35 | 1,28 | 1,30 | 1,66 |
| 6 | P-total | % | 0,64 | 1,95 | 1,70 | 1, 56 | 2,31 |
| 7 | K-total | % | 1,12 | 1,14 | 1,25 | 1,54 | 2,48 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

**BAB IV KESIMPULAN**

Hasil penelitian berdasarkan hasil analisis data dapat diketahui bahwa dengan perlakuan memilki kandungan N terbesar, yaitu pada perlakuan SAJ, sedangkan yang terendah adalah control. Perlakuan SAJ memilki kandungan P lebih tinggi, yaitu sedangkan kontrol memiliki kandungan rendah. Perlakuan SAJ yang memilki kandungan K lebih tinggi, sedangkan kontrol memiliki kandungan rendah.

**UCAPAN TERIMA KASIH**

Terima kasih kepada DRPM Ditjen Penguatan Risbang yang telah membiayai riset penulis melalui Hibah Penelitian Dosen Pemula dari dengan kontak Phone & Fax: 021-310 2368 Email:djrisbang.ristekdikti@gmail.com. Tahun 2019

**DAFTAR PUSTAKA**

Agus, C., dan Wulandari, D. 2012. The Abundance of Pioneer Vegetation and Their Interaction with Endomycorrhizae at Different Land Qualities after Merapi Eruption. JMHT 18(3):145-154.

Arwiyanto. 2003. EfekResidu pemberian Tricho-kompos jerami padi terhadap pertumbuhan dan produksi sawi hijau (Brassica juncea. L). Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian UNRI. Vol. 7 No 2-12.

Ayeni LS. 2008. Integration of cocoa pod ash, poultry manure and NPK 20:10:10 for Soil Fertility Management – Incubation Study. Continental Journal Agronomy (2): 25 – 30.

Cook RJ & Baker KF. 1983. The Nature and Practice of Biological Control of Plant Pathogens. The American Phytopathological Society, St. Paul, Minnesota.

Fuentes, B., N. Bolan., R. Naidu. 2006. Phosphorus in Organic Waste-Soil Systems. Chile: Universidad de La Frontera.

Handayani, 2009. Isolasi Selulase dari Trichoderma Viride dengan Substrat Kulit Gandum (Bram) Dan Kulit Kedelai (Glycine Max). 20 Desember 2018. Url: http://www.chem.ui.ac.id/seminar.snk2007/Abstrak/26\_Sri%20handayani.pdf10 September 2019.

Hartatik dan Widowati, 2006. Pupuk Kandang, hal 59-82. Dalam R. D. M. Simanungkalit, D. A. Suriadikarta, R. Saraswati, D. Setyorini, dan W. Hartatik (Eds). Pupuk Kandang. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati (Organic Fertilizer and Biofertilizer). Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian Badan Penelitian dan pengembangan pertanian, Bogor.

Jones and Benton Jr. J. 2003. Agronomic Handbook: Management of Crops, Soils and Their Fertility. New York: CRC Press.

Kurniawan, H.N.A., S. Kumalaningsih, dan A. Febrianto. 2013. Pengaruh Penambahan Konsentrasi Microbacter Alfaafa-11 (MA-11) dan Penambahan Urea Terhadap Kualitas Pupuk Kompos dari Kombinasi Kulit dan Jerami Nangka dengan Kotoran Kelinci. Malang: Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya.

Purwantisari, S., dan Hastuti, B. R. 2009. Uji Antagonis Jamur Patogen *Phytopthtora infestans* Penyebab Penyakit Busuk Daun dan Umbi Tanaman Kentang dengan Menggunakan *Trichoderma* spp. Isolat lokal. FMIPA Universitas Diponegoro Semarang. Hal 24-32. [http://eprintsundip.ac.id.2000/1/ Bioma Susiana\_Juni\_2009\_pdf](http://eprintsundip.ac.id.2000/1/%20Bioma%20Susiana_Juni_2009_pdf) [Diakses tanggal 12 Maret 2019).

Salma, S dan L. Gunarto. 1999. Enzim Selulasedari Trichoderma spp. Buletin AgriBio Vol. (2) No. 2. Balai PenelitianBioteknologi Tanaman Pangan.Badan Penelitian dan PengembanganPertanian Bogor.

Soesanto, L. 2004. Ilmu penyakit pascapanen: Sebuah Pengantar. Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto.

Sutanto, R. 2002. Penerapan Pertanian Organik. Yogyakarta: Kanisius.

Sutejo, M. 2002. Pupuk dan Cara Pemupukan. Jakarta: Rineka Cipta.

Tronsmo, A. 1996. Trichoderma harzianum in Biological Control of Fungal Disease. Pp.212-221. In: R. Hall (ed.), Principles and Practise of Managing Soil Borne Plant Pathogens. APS Press, St. Paul, Minenesota.

Wahyuno, D., D. Manohara, dan K. Mulya. 2009. Peranan bahan organik pada pertumbuhan dan daya antagonisme Trichoderma harzianum dan pengaruhnya terhadap P. capsici. pada tanaman lada. Jurnal Fitopatologi Indonesia. 7:76−82.