

Perbandingan Unsur NPK pada Pupuk Organik Kotoran Sapi dan Kotoran Ayam dengan Pembiakan Mikro Organisme Lokal (MOL)”.

Hariatik

Program Studi Pend. Sains, Program Pasca Sarjana, Universitas Sebelas Maret
hariatik.kediri@gmail.com

Perbandingan Unsur NPK pada Pupuk Organik Kotoran Sapi dan Kotoran Ayam dengan Pembiakan Mikro Organisme Lokal (MOL)”. Hariatik, S.Pd. Program Studi Pend. Sains, Program Pasca Sarjana, Universitas Sebelas Maret Hariatik.kediri@gmail.com Kata Kunci : Mikro Organisme Lokal (MOL), NPK dan Pupuk organik Dalam peningkatan hasil produksi maupun dalam peningkatan kesuburan tanah maka perlu adanya unsur hara yang cukup dalam tanah. Salah satunya adalah dengan memberikan pupuk organik dari kotoran sapi dan kotoran ayam yang telah ditambah dengan MOL. MOL merupakan salah satu cara dalam pengembangbiakan mikroorganisme, dimana dalam hal ini mikroorganisme tersebut dapat mempercepat penguaraian pupuk kandang menjadi pupuk organik dengan kandungan unsur lebih tinggi daripada hanya dibiarkan sebagai pupuk kandang saja. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ada perbedaan kadar NPK (Nitrogen, Kalium, Phosphor) pada kompos kotoran sapi dengan kotoran ayam yang diolah dengan teknologi MOL Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah : metode eksperimen serta jenis penelitian kuantitatif. Dari hasil uji laboratorium diperoleh nilai kandungan unsur setelah diolah dengan teknologi MOL. Unsur N pada kotoran sapi mengalami kenaikan sebesar 0.08%, unsur N pada kotoran sapi mengalami penurunan sebesar 0.01%. sedangkan unsur P₂O₅ dan K₂O baik kotoran sapi maupun ayam mengalami penurunan rata-rata sebesar 0.14% Dari data hasil dari uji labotarorimu, bahwa ada peningkatan dan penurunan unsur NPK. Dengan demikian berarti hipotesis diterima. Sehingga disimpulkan “Pembiakan Mikro Organisme Lokal (MOL) dapat meningkatkan kandungan NPK pada pembuatan pupuk organik berbahan dasar kotoran sapi dan ayam.

Kata Kunci: Mikro Organisme Lokal (MOL), NPK dan Pupuk organik

Pendahuluan

Indonesia adalah negara agraris. penduduk Indonesia umumnya bermata pencaharian sebagai petani. Hal ini didukung dengan tanah Indonesia yang sangat subur dan kaya unsur haraakan tetapi masih banyak belum di ikuti dengan pengelolaan kualitas lahan dengan lebih banyak menerapkan pupuk anorganik.

Pupuk merupakan bahan tambahan bagi tanaman agar kebutuhan nutrisi tanaman tercukupi. Ada 2 macam pupuk yaitu, pupuk organik/ pupuk kompos dan pupuk anorganik/ buatan. Pupuk organik / kompos adalah hasil penguaraian parsial/tidak lengkap dari campuran bahan-bahan organik yang dapat dipercepat secara artifisial oleh populasi berbagai macam mikroba dalam kondisi lingkungan yang hangat, lembab, dan aerobik atau anaerobik (J.H. Crawford, 2003).

Fungsi utama pupuk adalah untuk membantu pemenuhan kebutuhan tumbuhan akan unsur hara. Tujuannya agar unsur makro dan mikro dari makhluk hidup, khususnya tumbuhan, bisa seimbang. Serta mengaktifkan produktifitas dari tanaman.selain itu juga mempunyai aspek pelestarian lingkungan.

Pada dasarnya semua bahan-bahan organik padat dapat dikomposkan, misalnya: limbah organik rumah tangga, sampah-sampah organik pasar/kota, kertas, kotoran/limbah peternakan, limbah-limbah pertanian, limbah-limbah agroindustri, limbah pabrik kertas, limbah pabrik gula, limbah pabrik kelapa sawit, dll.(Anonim,2009)

Mikro organisme lokal adalah kepanjangan dari MOL. MOL merupakan pembiakan mikro organisme dalam proses pembuatan pupuk kompos. MOL tersebut digunakan untuk peragian atau mempercepat pembusukan (Anonim,2009). Bahan – bahan MOL dapat kita peroleh dari sekitar kita. Kandungan P dan K juga penting dalam proses pengomposan dan biasanya terdapat di dalam feses binatang dari peternakan. Hara ini akan dimanfaatkan oleh mikroba selama proses pengomposan (Anonim,2009). Gula sederhana seperti glukosa (yang diproduksi dari sukrosa dengan enzim atau hidrolisis asam) menyimpan energi yang akan digunakan oleh sel. (Anonim,2009) Pupuk adalah zat yang berisi satu unsur atau lebih yang dimaksudkan untuk mengganti unsur yang habis terhisap oleh tanaman dari tanah. (Pinus Lingga, 1999 : 18)

Pupuk organik atau kompos merupakan hasil akhir penguraian sisa-sisa tumbuhan dan binatang yang telah lapuk dan hancur dengan sendirinya yaitu seperti, daun-daunan, batang, ranting, sisa-sisa makanan dan kotoran binatang. (Anonim,2009) Pupuk kompos adalah hasil penguraian tidak lengkap dari campuran bahan-bahan organik yang dapat dipercepat secara artifisial oleh populasi berbagai macam mikroba dalam kondisi lingkungan yang hangat, lembab, dan aerobik atau anaerobik (J.H. Crawford, 2003).

Feses ternak sebagai limbah ternak banyak mengandung unsur hara makro seperti Nitrogen (N), Fospat (P₂O₅), Kalium (K₂O) dan Air (H₂O). Meskipun jumlahnya tidak banyak, dalam limbah ini juga terkandung unsur hara mikro diantaranya Kalsium (Ca), Magnesium (Mg), Tembaga (Cu), Mangan (Mn), dan Boron (Bo). Banyaknya kandungan unsur makro pada feses ternak membuat penggunaannya hanya dilakukan pada saat pemupukan dasar saja. Hal ini erat kaitannya dengan jumlah unsur makro yang dibutuhkan tanaman yang tidak boleh melebihi rasio(Anonim,2009)

Tabel 2.1

Kandungan Hara Dan Air pada Pupuk Kandang

Jenis ternak	Kadar zat hara dan air				Keterangan
	Nitrogen	Phosfor	Kalium	Air	
Sapi	0,40	0,20	0,10	85	pupuk dingin
Ayam	1,00	0,80	0,40	55	pupuk dingin

Sumber : Pinus Lingga, 1992

Menurut Marsono dan Paulus Sigit (2002:32), kompos yang baik adalah kompos yang sudah mengalami pelapukan yang cukup dengan dicirikan warna sudah berbeda dengan warna bahan pembentuknya, tidak berbau, kadar air rendah dan punga susu ruang. Di dalam pupuk organik/ pupuk kompos, adapun fungsi unsur NPK adalah nitrogen, phosphor dan kalium.. Feses sapi dipilih karena selain tersedia banyak dipetani juga memiliki kandungan nitrogen dan potasium. Feses sapi merupakan feses ternak yang baik untuk kompos (LIPTAN,2009)

Pengomposan adalah proses dimana bahan organik mengalami penguraian secara biologis, khususnya oleh mikroba-mikroba yang memanfaatkan bahan organik sebagai sumber energi. Membuat pupuk kompos / pupuk organik adalah mengatur dan mengontrol proses alami tersebut agar kompos dapat terbentuk lebih cepat. Proses ini meliputi membuat campuran bahan yang seimbang, pemberian air yang cukup, pengaturan aerasi, dan penambahan aktivator pengomposan

Langkah awal dalam membuat pupuk organik adalah dengan membutan starter kompos. Starter kompos menggunakan MOL dalam pembuatan kompos yakni pembiakan mikro organisme lokal. MOL tersebut digunakan untuk peragian atau mempercepat pembusukan feses sebagai bahan dalam pembuatan pupuk kompos. MOL itu juga semacam bakteri buatan kita (lokal) untuk menyuburkan tanah kita atau untuk menguraikan feses ternak menjadi kompos (Anonim, 2000)

Bahan utama *MOL* terdiri dari 3 jenis komponen yakni :

a. Karbohidrat

Karbohidrat adalah sekelompok nutrient yang penting dalam sekelompok makanan, sebagai sumber energi. Senyawa ini mengandung unsur karbon, hydrogen, oksigen dan dihasilkan oleh tanaman dalam proses fotosintesa (P.P.Gaman dan K.B.Serrington, 1994:59)

Karbohidrat dapat berasal dari Air cucian beras (air leri), nasi bekas (basi), singkong, kentang dan gandum.

b. Glukosa

Glukosa adalah satu dari 3 senyawa monosakarida ($C_6H_{12}O_6$). Glukosa dapat berasal dari larutan gula merah yang diencerkan dengan air biasa atau dari air kelapa.

c. Sumber Bakteri

Sumber Bakteri adalah bahan yang didalamnya sudah ada mikro organisme berupa bakteri. Bahan ini dapat berasal dari keong, kulit buah-buahan (misalnya tomat, pepaya, dll), lalu dapat juga dari air kencing / seni, kotoran hewan atau apapun yang mengandung sumber bakteri. Mikroorganisme yang dapat bekerja secara efektif dalam memfermentasikan bahan organik secara global terdapat 5 golongan yang pokok yaitu:

(1) Bakteri fotosintetik

Bakteri ini merupakan bakteri bebas yang dapat mensintesis senyawa nitrogen, gula, dan substansi bioaktif lainnya. Hasil metabolir yang diproduksi dapat diserap secara langsung oleh tanaman dan tersedia sebagai substrat untuk perkembangbiakan mikroorganisme yang menguntungkan.

(2) Lactobacillus sp.

Bakteri yang memproduksi asam laktat sebagai hasil penguaraian gula dan karbohidrat lain yang bekerjasama dengan bakteri fotosintesis dan ragi. Asam laktat ini merupakan bahan sterilisasi yang kuat yang dapat menekan mikroorganisme berbahaya dan dapat menguraikan bahan organik dengan cepat.

(3) Streptomycetes sp.

Streptomycetes sp. mengeluarkan enzim streptomisin yang bersifat racun terhadap hama dan penyakit yang merugikan. Ragi (yeast) memproduksi substansi yang berguna bagi tanaman dengan cara fermentasi. Substansi bioaktif yang dihasilkan oleh ragi berguna untuk pertumbuhan sel dan pembelahan akar. Ragi ini juga berperan dalam perkembangan atau pembelahan mikroorganisme menguntungkan lain seperti Actinomycetes dan bakteri asam laktat.

(4) Actinomycetes

Actinomycetes merupakan organisme peralihan antara bakteri dan jamur yang mengambil asam amino dan zat serupa yang diproduksi bakteri fotosintesis dan merubahnya menjadi antibiotik untuk mengendalikan patogen, menekan jamur dan bakteri berbahaya dengan cara menghancurkan khitin yaitu zat esential untuk pertumbuhannya. Actinomycetes juga dapat menciptakan kondisi yang baik bagi perkembangan mikroorganismelain.

Cara pemanfaatan MOL salah satunya adalah sebagai starter kompos. Penggunaan mol dalam pembuatan kompos, 5 liter mol dapat dipakai untuk membuat 1 ton bahan baku kompos. Untuk mendapatkan hasil kompos yang maksimal dan bernutrisi tinggi, maka mol yang diberikan harus lebih banyak. Agar MOL dapat bertahan lama perlu dilakukan penyimpanan dengan cara memasukkan kedalam botol, jrigen, toples atau wadah lainnya yang dapat ditutup dengan rapat. Pada saat penyipanan ini perlu juga dilakukan pengadukan dengan selang waktu 1-2 bulan sekali supaya tidak terjadi penyumpatan gas dalam wadah atau pembusukan. (Anonim,2009).

Metode Penelitian

Metode yang digunakan adalah metode eksperimen sebab data yang akan diperoleh berasal dari hasil uji, dalam hal ini adalah uji laboratorium kandungan NPK pada pupuk organik

Variabel Bebas dalam penelitian ini adalah kotoran sapi dan kotoran ayam Variabel terikat dalam penelitian ini adalah nilai kandungan NPK pada kelompok jenis pupuk yakni pupuk organik pada kotoran sapi dan kotoran ayam

Subjek penelitian berupa 2 jenis pupuk organik dengan salah satu bahannya adalah kotoran sapi dan kotoran ayam. Perlakuan diulang 4 kali pada 2 jenis pupuk organik yang tertera pada variable bebas. Sumber data penelitian ini adalah dari pupuk organik dengan bahan – bahan yang berbeda akan yakni kotoran sapi dan kotoran ayam. Sampel berjumlah 2 buah pupuk organik yaitu 1 sampel berasal dari pupuk organik kotoran sapi dan 1 sampel lainnya berasal dari pupuk organik kotoran ayam. Setelah diadakan pengambilan sample maka akan di uji berapa kandungan rata – rata NPK pada 2 jenis pupuk organik tersebut. Nilai –nilai kandungan NPK inilah yang digunakan sebagai sumber data. Dalam penulisan ini penulis menggunakan 2 metode dalam teknik pengumpulan data, yakni metode observasi dan metode eksperimen.

Prosedur Kerja

a. Pembuatan Starter

Langkah awal dalam pembuatan pupuk organik adalah dengan membuat starter dengan pembiakan Mikro Organisme Lokal (*MOL*) yaitu dengan cara sebagai berikut :

(1) Persiapkan alat dan bahan

Alat:	- toples dan penutupnya	1 buah
	- pengaduk	1 buah
Bahan :	- air leri	2.5 liter
	- gula merah	62.5 gram
	- ares / hati pisang	1.25 cm

(2) Setelah alat dan bahan tersedia selanjutnya adalah meramu bahan – bahan, yakni memasukkan air, gula merah dan area/ ati pisang dalam toples lalu aduk rata baru kemudian tutup toples dengan rapat.

(3) Aduk 2-3 kali sehari selama 7 hari

(4) Setelah 7 hari hingga 15 hari lamanya, air dalam toples (tempat pembiakan bakteri) sudah siap dipergunakan sebagai starter.

b. Pembuatan Pupuk Organik /kompos

(1) Siapkan alat dan bahan :

Alat:	- kantong plastik	2 buah
Bahan :	- kotoran sapi	20 ons
	- kotoran ayam	20 ons
	- air	480 ml

(2) Setelah alat dan bahan siap, selanjutnya bagi kantong plastik menjadi 2 kelompok, lalu tandai seperti ketentuan berikut :

Kelompok P1 = pupuk organik feses sapi

Kelompok P2 = pupuk organik feses ayam

(3) selanjutnya isikan ke kantong plastik P 1 dengan feses sapi 5 ons + starter 2.5 ml

(4) Lakukan hal yang sama pada kantong plastik P 2 dengan feses ayam 5 ons + starter kompos 2.5 ml

(5) Langkah selanjutnya adalah memadatkan bahan – bahan yang sudah masuk dalam kantong plastik lalu membungkus rapat masing – masing kantong plastik.

- (6) Setelah gundukan pupuk berusia 5 hari, pupuk dibongkar dan siap untuk diuji kandungan NPKnya.
- (7) Pupuk yang siap diujikan dengan mengambil 2 buah sample yang berasal dari masing – masing pupuk dalam 2 kantong plastik.
- Teknik Analisis Data yang digunakan adalah analisa berdasarkan hasil uji laboratorium, yakni data berupa jumlah kandungan NPK pupuk organik /kompos.

Hasil Dan Pembahasan Penelitian

A. Deskripsi Hasil Penelitian

1. Deskripsi Data

Data yang diperoleh pada hasil penelitian berasal dari hasil uji laboratorium yang dilakukan di PT PERKEBUNAN NUSANTARA X (PERSERO) bagian Pusat Penelitian Gula, yang kemudian dianalisa dengan menggunakan Metode Analisa Distruksi (Kjeldahl, Spectrophotometer, Flametrophotometri). Data hasil uji dapat dilihat pada tabel 3 berikut ini:

Tabel 4.1 Hasil Analisa Kandungan NPK pada Pupuk Organik

No	URAIAN	N %	P ₂ O ₅ %	K ₂ O
1	KomposP.1.1	1.08	0.77	0.66
2	KomposP.2.1	0.92	5.78	0.59
3	KomposP.1.2	1.21	0.73	0.64
4	KomposP.2.2	0.91	5.40	0.59

Pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan Metode Analisa Distruksi (Kjeldahl, Spectrophotometer, Flametrophotometri). Dalam penelitian ini, P 1.1 merupakan pupuk organik dengan kotoran ayam, P2.1 merupakan pupuk organik dari kotoran ayam, P 1.2 merupakan pupuk organik dengan kotoran ayam dimana dalam pembuatannya dengan penambahan MOL.

Angka - angka dalam tabel 4.1 merupakan jumlah persentase kandungan NPK dari masing – masing sampel pupuk organik, dimana dalam setiap sampel seberat 500 gram.

B. Pembahasan

Berdasarkan analisis data yang diperoleh, antara kandungan yang ada pada pupuk organik kotoran ayam dan kotoran ayam tanpa dicampur dengan MOL dibandingkan dengan pupuk organik kotoran ayam dan kotoran ayam yang diolah dengan teknologi MOL mengalami kenaikan dan penurunan jumlah kandungan NPK dalam jumlah prosentase kecil.

Pupuk kotoran sapi yang diolah dengan teknologi MOL, jumlah N per 500 gram mengalami peningkatan kandungan sebesar 0,13% dari jumlah awal yang hanya 1.08% menjadi 1.21%. Kandungan P₂O₂ mengalami penurunan kandungan sebesar 0,04% dari jumlah awal yang hanya 0,77% menjadi 0,73%. Sedang pada kandungan K₂O mengalami penurunan kandungan sebesar 0,02% dari jumlah awal yang hanya 0,66% menjadi 0,59%.

Pupuk kotoran ayam yang diolah dengan teknologi MOL, jumlah N per 500 gram mengalami penurunan kandungan sebesar 0,01% dari jumlah awal yang hanya 0.92% menjadi 0.91%. Kandungan P₂O₂ mengalami penurunan kandungan sebesar

0.38% dari jumlah awal yang hanya 5.78% menjadi 5.40%. Sedang pada kandungan K₂O adalah tetap yakni 0,59%.

Peningkatan dan penurunan kandungan NPK pupuk organik antara yang diolah dengan teknologi MOL dengan yang tanpa MOL, sangat dipengaruhi unsure dari luar, terlebih unsure panas lingkungan dan kelembaban.

Berdasarkan percobaan pengaplikasian pada tanaman jagung, pupuk organik yang diolah dengan teknologi MOL disbanding dengan yang tanpa diolah dengan teknologi MOL, hasil dari pertumbuhan batang pohon jagung tidak begitu tampak. Hal ini dikarenakan dalam proses pertumbuhan tanaman tidak hanya pupuk organik terutama kandungan NPK saja yang berpengaruh, akan tetapi unsure makro dan mikro lain juga, serta factor dari luar tanaman itu sendiri, misalkan suhu, kelembaban, struktur tanah dan lain – lain, juga sangat mempengaruhi.

Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan hipotesis yang telah dikemukakan di atas maka dapat disimpulkan bahwa, "Pembiakan Mikro Organisme Lokal (MOL) dapat meningkatkan serta menurunkan kandungan NPK pada pembuatan pupuk organik berbahan dasar kotoran sapi dan ayam".

Saran

Berdasarkan simpulan diatas, dapat dituliskan saran sebagai berikut :

1. Bagi masyarakat khususnya petani
Dapat mengembangkan teknologi MOL dalam kegiatan pertanian melalui pemanfaatan kotoran sapi dan ayam sehingga pemenuhan unsur hara kanya NPK pada lahan pertanian dapat terpenuhi dengan lebih murah.
2. Bagi peneliti
Dapat mengembangkan penelitian untuk mengetahui apakah teknologi MOL dapat menggunakan bahan selain dari batang (ares pisang).

Daftar Pustaka

- Anonim,2000."Pupuk Kompos Super".<http://www.pustaka-deptan.go.id/agritek/ntbr0107.pdf>.. Diakses pada tanggal 10 Juni 2009
- Anonim,2002. " Pemanfaatan Limnah Cair Dan Bahan Organik Dalam Pembiakan Mikro Organisme Lokal Sebagai Ragi Kompos Dan Pupuk Cair Serta Kebutuhan Dan Usaha Tani Lainnya ". <http://pertanianorganiklampung.blogspot.com/> Diakses pada tanggal 12 Juni 2009
- Anonim,2003."Gula".<http://id.wikipedia.org/wiki/gula>. Diakses pada tanggal 12 Juni 2009
- Anonim,2004."Gula"<http://id.wikipedia.org/wiki/Gula>. Diakses pada tanggal 10 Juni 2009
- Anonim,2004."MembuatMikroorganismeLokal".<http://ivanhadinata.blogspot.co/2008/06/membuat-mikroorganisme-Lokal.html> . Diakses pada tanggal 17 Juni 2009.
- Anonim,2009. "Pupuk Organik".<http://nasih.staff.ugm.ac.id/p/007%20p%20o.htm>. Diakses pada tanggal 12 Juni 2009
- Gaman dan Serrington.1994.ILMU PANGAN : Pengantar Ilmu Pangan, Nutrisi dan Mikrobiologi.Yogyakarta:GAJAH MADA UNIVERSITY PRESS
- Iwan Setiawan, Ade.1999.MANFAAT KOTORAN TERNAK.Jakarta:Penebar Swadaya
- J.H. Crawford, 2003. "Pupuk Organik".<http://nasih.staff.ugm.ac.id/p/007%20p%20o.htm>. Diakses pada tanggal 12 Juni 2009
- Lingga, Pinus.1999. Petunjuk Pengendalian Hama dan Penyakit Tanaman Pangan. Jakarta:penebar Swadaya
- Muhadjir,Noeng.2000.Metode Penelitian Kualitatif.Yogyakarta:Rake Sarasin
- Mulyono,2004."Pupuk Organik Jaga Kesuburan Tanah".<http://www.radarlamsel.com/mod.php?mod=publisher&op=viewarticle&cid=39&artid=3976>. Diakses pada tanggal 10 Juni 2009
- Sugiono,2008.METODE PENELITIAN PENDIDIKAN:Pendidikan Kualitatif, Kuantitatif, dan R&D.Bandung:Alfabeta
- Sumarsono dan Paulus Sigit.2002.PUPUK AKAR DAN JENIS APLKASI.Jakarta; Penebar Swadaya