

PEMBUATAN PUPUK ORGANIK MENGUNAKAN MIKROBA EFEKTIF -4(*EFFECTIVE MICROORGANISM-4*)

Oleh :
Siti Umniyatie

PENDAHULUAN

Pupuk sangat dibutuhkan oleh banyak orang untuk menambah unsur hara bagi pertumbuhan tanaman. Anjuran penggunaan pupuk ataupun bahan lain yang sifatnya organik dimaksudkan untuk mengurangi masalah yang sekarang timbul akibat dipakainya bahan-bahan kimia yang telah terbukti merusak tanah dan lingkungan. Seperti penggunaan pupuk kimia akan berakibat merusak tanah. Penggunaan insektisida dan pestisida kimia dalam pengendalian predator, hama dan penyakit juga merusak lingkungan yang keduanya berpengaruh terhadap system pertanian.

Dari strukturnya pupuk organik yang beredar sekarang, ada yang berupa padat dan ada pupuk organik cair. Pupuk organik padat biasanya dibuat dengan cara pengomposan. Pengomposan secara alami terjadi, namun dalam menyediakan kompos secara cepat dapat dilakukan dengan cara pengomposan menggunakan mikroba terpilih yang berhasil diisolasi dari tanah. Inokulum mikroba terpilih tersebut sekarang telah banyak dijual di toko-toko pertanian seperti StarDec, Orga Simba, EM Lestari, EM4, StarBio dsb.

Terdapat 17 unsur hara yang sangat diperlukan oleh tanaman, 7 macam unsur diantaranya dibutuhkan dalam jumlah kecil sehingga disebut sebagai unsur mikro. Unsur-unsur mikro tersebut yaitu seng, tembaga, boron, molibdenium, kobalt dan khlor. Peran unsur-unsur mikro adalah terkait dengan proses metabolisme. Contoh : tembaga, berkaitan dengan proses respirasi, zat besi dan boron mendukung proses absorpsi air dan translokasi gula dan besi berperan dalam pembentukan khlorofil dan sintesis protein. Dengan demikian unsur-unsur mikro tersebut sangat besar perannya dalam kelangsungan hidup tanaman.

PUPUK ORGANIK

Pupuk organik umumnya dihasilkan dari proses pengomposan sehingga sering disebut juga dengan kompos. Pengomposan merupakan proses dimana bahan-bahan organik mengalami penguraian secara biologis, khususnya oleh mikroba-mikroba yang dapat memanfaatkan bahan organik sebagai sumber energi. Menurut J.H. Crawford (2003), kompos

adalah hasil penguraian tidak lengkap dan dapat dipercepat secara artificial oleh populasi berbagai macam mikroba dalam kondisi lingkungan yang hangat, lembab, dan aerobik atau an aerobik (*dalam Nyoman P. Aryantha.dkk,2010*)

Membuat kompos perlu mengatur dan mengontrol proses alami tersebut agar kompos dapat terbentuk lebih cepat.Hal ini dapat dilakukan dengan membuat campuran bahan yang seimbang, pemberian air secukupnya,mengatur aerasi, dan penambahan aktivator.



Gambar 1. Pengomposan dengan cara aerob

Banyak macam pupuk yang kini digunakan. Dari aspek cara memperolehnya ada pupuk alam dan ada pupuk buatan; dari aspek senyawa kimia yang menyusunnya ada pupuk organik dan ada pupuk an organik. Pada umumnya pupuk organik merupakan pupuk yang bahannya diperoleh dari alam yang diproses berdasar proses alam, maka lebih umum disebut pupuk alam ; sedangkan pupuk an organik umumnya dibuat dengan bahan alam pula yang kemudian diproses di suatu pabrik dengan basis industry kimia sehingga lebih umum disebut pupuk buatan atau pupuk kimia(Djuwanto, 1999). Pupuk organik yang dibuat melalui proses pengomposan tidak lain merupakan produk akhir dari proses dekomposisi bahan organik oleh mikroba.Dekomposisi bahan organik sebenarnya tidak saja dilakukan oleh mikroba saja tetapi juga oleh cacing dan insekta tanah . Organisme tanah yang terlibat dalam proses dekomposisi meliputi :

- a. bakteri
- b. fungi
- c. actynomycetes
- d. protozoa
- e. nematode
- f. larva insekta



Gambar 2. Pupuk organik cair dalam kemasan



Gambar 3. Pupuk organik padat

Proses pengomposan yang terjadi secara alami berlangsung lama hingga 3 bulan. Sehingga di akhir-akhir ini banyak dikembangkan pupuk organik yang dibuat secara cepat dengan sengaja menambahkan mikroba dekomposer yang telah diketahui sifat-sifatnya. Mikroba tanah juga berperan penting dalam proses pelarutan mineral-mineral yang tadinya berada dalam bentuk senyawa kompleks menjadi bentuk ion, maupun garam-garam yang dapat diserap oleh akar. Sebagai contoh unsur fosfor dalam senyawa kompleks batuan akan

terlarutkan oleh kelompok pelarut fosfat sehingga menjadi tersedia bagi tanaman (Nyoman P. Aryantha.dkk,2010)

Pupuk organik memiliki beberapa sifat antara lain :

- Mampu memperbaiki sifat fisika, kimia dan biologi tanah.
- Meningkatkan daya serap tanah terhadap air.
- Meningkatkan aktivitas mikroorganisme didalam tanah.
- Sumber hara bagi tanah.
- Ramah lingkungan
- Meningkatkan kuantitas dan kualitas tanaman.

Penerapan sistim pertanian organik yakni dengan penambahan aplikasi pupuk mikroba sebagai aktivator dalam budidaya tanaman, dapat menghemat biaya produksi .Beberapa komoditas tanaman telah diuji coba seperti buncis, padi, kentang, bawang dan lain-lain di beberapa tempat di Indonesia telah terbukti dapat menurunkan biaya produksi, sementara hasil panen pada umumnya dapat ditingkatkan antara 5-20%. Disamping itu, waktu panen pun dapat dipercepat rata-rata antara 7-14 hari (Nyoman P. Aryantha.dkk, 2010). Aktivator pengomposan yang sudah banyak beredar antara lain PROMI (Promoting Microbes), OrgaDec, SuperDec, AtoComp, BioPos, EM4, SUPERFARM atau menggunakan cacing guna mendapatkan kompos (vermicompost). Setiap aktivator memiliki keunggulan sendiri.

FAKTOR FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PENGOMPOSAN DAN MUTU KOMPOS

Beberapa factor yang mempengaruhi pengomposan adalah (Nyoman P. Aryantha, dkk,2010):

1. C/N rasio : C/N rasio untuk pengomposan berkisar sekitar 30:1 hingga 40:1.
2. Ukuran partikel : permukaan aera yang luas akan meningkatkan terjadinya kontak mikroba dengan bahan sehingga proses dekomposisi dapat berjalan lebih cepat.
3. Aerasi : aerasi yang baik akan mempercepat pengomposan jika pengomposan terjadi secara aerob/semiaerob. Aerasi ditentukan oleh porositas dan kandungan air bahan.
4. Porositas : porositas merupakan rongga-rongga ini akan diisi air dan udara yang sangat diperlukan bagi pertumbuhan mikroba.

5. Kelembaban : kelembaban memegang peran penting dalam metabolisme mikroba. Kelembaban dengan kisaran 40-60% merupakan kisaran optimum bagi metabolisme mikroba.
6. Suhu: panas dihasilkan dari proses metabolisme mikroba. Peningkatan suhu dapat terjadi secara cepat dalam tumpukan kompos yang berkisar antara 30-60 °C.
7. pH : pH pengomposan terjadi pada kisaran pH yang lebar. pH yang optimum untuk pengomposan antara 6.6-7.5 Kompos yang sudah matang biasanya memiliki pH netral.
8. Kandungan hara : ketersediaan hara dalam pengomposan penting untuk mendukung pertumbuhan mikroba . hara ini biasanya terdapat dalam kompos-kompos limbah peternakan. Sehingga sering pula ditambahkan kotoran ternak ataupun kompos yang sudah jadi dalam pengomposan.
9. Kandungan bahan berbahaya : bahan berbahaya akan menghambat ataupun mematikan mikroba dekomposer.

Setelah selesai pengomposan maka perlu dilihat mutu kompos tersebut agar dapat memberikan pengaruh yang baik bagi tanaman. Mutu kompos yang baik disebabkan karena proses dekomposisi bahan organik telah terjadi secara sempurna agar tidak memberikan pengaruh buruk terhadap tanaman. Menurut (Nyoman P. Aryantha, dkk,2010), mutu kompos yang baik tersebut antara lain :

1. Berwarna coklat tua hingga hitam mirip dengan warna tanah.,
2. Tidak larut dalam air .
3. Nisbah C/N rasio sebesar 20-20, tergantung dari bahan baku dan derajat humifikasinya.
4. Berefek baik jika diaplikasikan.
5. Suhnya kurang lebih sama dengan suhu lingkungan
6. Tidak berbau.

EM 4 (*EFFECTIVE MICROORGANISMS-4*)

Pengembangan pupuk organik menggunakan teknologi EM4 telah banyak dikembangkan di Indonesia. Teknologi EM4 adalah teknologi budidaya pertanian untuk meningkatkan kesehatan dan kesuburan tanah dan tanaman dengan menggunakan mikroba yang bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman. EM4 mengandung mikroba –mikroba antara lain *Lactobacillus*, ragi, bakteri fotosintetik , *Actinomycetes* dan jamur pengurai selulosa ,

untuk memfermentasi bahan organik tanah menjadi senyawa yang mudah diserap oleh tanaman (Anonim,1995). Teknologi EM4 ditemukan pertama kali oleh Prof. Dr. Teruo Higa dari Universitas Ryukyus, Jepang, dan telah diterapkan secara luas di Jepang, Amerika, Brasil, Thailand, Korea dan Negara-negara lain di belahan dunia ini termasuk di Indonesia.



Gambar 4. Cairan EM 4

EM4 yang merupakan kumpulan mikroba terpilih ini berbentuk cair dan dikemas dalam botol, sehingga mudah dibawa dan disimpan dengan aman. Penggunaan cairan EM4 ini sangat irit, dengan cara mencampurkannya dalam media yang berupa sampah organik atau bahan-bahan organik yang lainnya yang dapat dipakai sebagai bahan baku kompos. Setiap bahan organik yang akan terfermentasi oleh mikroba EM4 dalam kondisi semi anaerob/anaerob pada suhu 40-50° C. Pembuatan pupuk organik menggunakan teknologi EM4 pada dasarnya adalah proses pengomposan yang terjadi secara fermentatif. Untuk menjaga proses pengomposan ini agar terjadi secara baik dengan terpenuhinya persyaratan pengomposan antara lain suhu, oksigenasi dan kadar air maka pengomposan ini dilakukan dalam kondisi tertutup atau ditutup atau dimasukkan ke wadah fermentor.

Pembuatan pupuk organik EM4 menggunakan bahan organik dapat menggunakan bahan-bahan sebagai berikut (Anonim, 1995) :

1. Jerami/ rumput/tanaman yang lain dipotong-potong sepanjang 5-10 cm.
2. Dedak 10 kg.
3. Sekam 200 kg.
4. Gula pasir 10 sendok makan.
5. EM4 200 ml (20 sendok makan).
6. Air secukupnya .

Cara membuatnya :

1. Larutkan EM4 dan gula pasir ke dalam air.
2. Jerami/bahan hijauan lain ,sekam, dan dedak dicampur secara merata.
3. Siramkan lautan EM4 secara perlahan-lahan ke dalam adonan secara merata sampai kanddungan air adonan mencapai kurang lebih 30%(bila adonan dikepal dengan tangan , air tidak keluar dari adonan, dan bila kepalan dilepas maka adonan akan pecah).^o
4. Adonan dibuat gundukan di atas ubin yang kering dengan ketinggian 15-20 cm, kemudian ditutup dengan karung goni, selama 3-4 hari.
5. Pertahankan suhu gundukan adonan 40-50 °C. jika suhu lebih dari 50 °C , bukalah karung penutup dan adonan dibalik, kemudian ditutp kembali. Pengecekan suhu dilakukan setiap 5 jam.
6. Setelah 4 hari , kompos telah selesai terfermentasi dan siap digunakan sebagai pupuk organic.

Penggunaan EM4 dalam pengomposan memiliki keunggulan antara lain cepat masa fermentasinya , irit biaya dan kompos yang dihasilkan memiliki karakter kompos yang baik misalnya bau warna dan C/N ratio kompos. Dari hasil percobaan kompos yang menggunakan bahan baku limbah tumbuhan kacang tanah menghasilkan kompos dengan mutu yang baik, jika dilihat dari tekstur, warna, bau, C/N ratio dan hasil uji coba pada tanaman (Siti Umniyatie,dkk, 1999).



Gambar 5. Hasil pengomposan dengan EM4

KESIMPULAN

1. Pembuatan pupuk organic/kompos dapat dilakukan dengan cara menambahkan aktivator EM4.

2. Pengomposan menggunakan EM₄ memerlukan bahan yang murah, mudah didapat.
3. Pengomposan dengan EM₄ secara tepat guna juga memerlukan kontrol sebagaimana pengomposan yang lain yaitu suhu, kelembaban, dan ukuran partikel agar pengomposan berlangsung dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1995. *Fermentasi Bahan Organik Dengan Teknologi Effective Microorganisms -4 (EM₄)*. Indonesiaan Kyusei Nature Farming Societies and PT. Songgolangit Persada. Jakarta.
- Djuwanto. 1999. *Keuntungan dan Kerugian Penggunaan Pupuk An Organik dan Organik*. Makalah PPM UNY : Karya Alternatif mahasiswa.
- Nyoman P. Aryantha, dkk. 2010. *Kompos*. Pusat Penelitian Antar Universitas Ilmu Hayati LPPM-ITB. Dept. Biologi - FMIPA-ITB. diakses dari : <http://www.id.wikipedia.org/wiki/kompos>.
- Siti Umniyatie, dkk. 1999. *Pembuatan Pupuk Organik Menggunakan Mikroba Efektif (Effective Microorganisms 4)*. Laporan PPM UNY: Karya Alternatif Mahasiswa.