

PEMANFAATAN SAMPAH ORGANIK MENJADI PUPUK KOMPOS CAIR DENGAN MENGGUNAKAN KOMPOSTER SEDERHANA

Subekti Yuliananda, Puput Putro Utomo, Rillian M Golddin
Teknik Elektro, Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Jl. Semolowaru No.45, (031) 5931800

Abstract

Making liquid organic fertilizer especially from household organic waste with the addition of EM4 bioactivator (Effective Microorganisms). The idea was given by the University KKN Team on 17 August 1945 to utilize organic waste and household waste in the village of Sembunganyar, Dukun District, Gresik Regency. The method of making liquid organic fertilizer is household organic waste such as vegetable scraps, fruit peels, and others separated from inorganic waste. Then the EM4 bioactivator is prepared in the sprayer. Organic waste is chopped and put in the composter, the EM4 bioactivator solution is then sprayed into the composter evenly. Within 3 weeks a liquid organic fertilizer can be produced through the process.

Keywords: *liquid organic fertilizer, effective microorganisms, composter*

Pendahuluan

Latar Belakang

Sampah adalah bahan yang tidak berguna, tidak digunakan atau bahan yang terbuang sebagai sisa dari suatu proses (Moerdjoko, 2002). Di perkembangan saat ini, aktivitas manusia selalu meninggalkan sisa yang dianggap sudah tidak berguna lagi atau barang buangan yang disebut sampah. Mulai dari sampah rumah tangga, pasar, limbah pabrik atau sisa-sisa kegiatan produksi dalam industri. Sampah menjadi masalah penting yang perlu ditangani sebab jumlah sampah yang semakin banyak seiring dengan banyaknya limbah yang dihasilkan dari kegiatan manusia menjadi sumber penyakit jika terus menerus menumpuk tanpa adanya upaya untuk mengurangi jumlah sampah tersebut. Bukan hanya berdampak pada kesehatan saja namun juga mengenai berbagai sisi kehidupan.

Sampah secara sederhana digolongkan menjadi sampah organik dan sampah anorganik. Melihat kawasan Desa Sembunganyar yang banyak ditumbuhi oleh banyak pepohonan sehingga jumlah sampah organik menjadi sangat melimpah. Oleh karena itu sebagai Mahasiswa KKN Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya Kami merasa bertanggung jawab atas hal tersebut. Sehingga kami berupaya mencari solusi yakni dengan memanfaatkan sampah dedaunan tersebut sebagai pupuk kompos. Dengan melakukan hal tersebut kami berharap dapat berdampak pada pengurangan jumlah sampah yang ada.

Manusia sebagai pengelola lingkungan seharusnya memperhatikan hal tersebut dan mengupayakan suatu cara untuk mengelola sampah yang tidak memiliki nilai fungsi lagi menjadi suatu barang yang dapat dimanfaatkan kembali. Jadi upaya pemanfaatan sampah untuk kompos ini merupakan hal yang cukup efektif karena selain untuk mengurangi jumlah sampah yang ada tetapi juga untuk meningkatkan kesuburan tanah dan produktivitas tanaman terutama di bidang pertanian.

Dengan demikian maka perlu dilakukan suatu penelitian dan pengamatan untuk

menerapkan upaya pengurangan sampah dengan membuat komposter sederhana untuk menghasilkan pupuk organik cair serta karya tulis yang bisa dijadikan petunjuk dalam mempraktikkannya. Mikroorganisme yang terdapat dalam EM4 memberikan pengaruh yang baik terhadap kualitas pupuk organik, sedangkan ketersediaan unsur hara dalam pupuk organik sangat dipengaruhi oleh lamanya waktu yang diperlukan bakteri untuk mendegradasi sampah (Yuwono, 2006). Penelitian ini dilakukan demi terciptanya generasi yang peduli lingkungan yang berupaya mengelola lingkungan sebaik mungkin.

TINJAUAN PUSTAKA

▪ Pupuk Kompos

Pupuk kompos adalah hasil penguraian parsial/tidak lengkap dari campuran bahan-bahan organik yang dapat dipercepat secara artifisial oleh populasi berbagai macam mikroba dalam kondisi lingkungan yang hangat, lembap, dan aerobik atau anaerobik. Sedangkan pengomposan adalah proses dimana bahan organik mengalami penguraian secara biologis, khususnya oleh mikroba-mikroba yang memanfaatkan bahan organik sebagai sumber energi. Membuat kompos 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.

Pengomposan secara aerobik paling banyak digunakan, karena mudah dan murah untuk dilakukan, serta tidak membutuhkan kontrol proses yang terlalu sulit. Dekomposisi bahan dilakukan oleh [mikroorganisme](#) di dalam bahan itu sendiri dengan bantuan udara. Sedangkan pengomposan secara anaerobik memanfaatkan mikroorganisme yang tidak membutuhkan udara dalam mendegradasi bahan organik..

Bahan baku pengomposan adalah semua material yang mengandung karbon dan [nitrogen](#), seperti kotoran [hewan](#), sampah hijauan, sampah kota, [lumpur](#) cair dan [limbah](#) industri [pertanian](#).

Berikut disajikan bahan-bahan yang umum dijadikan bahan baku pengomposan.

Asal	Bahan
1. Pertanian	
Limbah dan residu tanaman	Jerami dan sekam padi, gulma, batang dan tongkol jagung, semua bagian vegetatif tanaman, batang pisang dan sabut kelapa
Limbah & residu ternak	Kotoran padat, limbah ternak cair, limbah pakan ternak, cairan biogas
Tanaman air	Azola, ganggang biru, enceng gondok, gulma air
2. Industri	
Limbah padat	Serbuk gergaji kayu, blotong, kertas, ampas tebu, limbah kelapa sawit, limbah pengalengan makanan dan pematangan hewan
Limbah cair	Alkohol, limbah pengolahan kertas, ajinomoto, limbah pengolahan minyak kelapa sawit
3. Limbah rumah tangga	
Sampah	Tinja, urin, sampah rumah tangga dan sampah kota

▪ Komposter

Komposter adalah alat yang digunakan untuk membantu kerja bakteri pengurai aneka material organik berupa sampah dan limbah menjadi bentuk baru.

Tujuan:

- Membantu bakteri mempercepat proses penguraian bahan organik menjadi pupuk organik, baik berbentuk cair maupun padat
- Menghemat pengeluaran penyuburan tanah dan tanaman

▪ Manfaat Pupuk Kompos

Kompos memperbaiki struktur tanah dengan meningkatkan kandungan bahan organik tanah dan akan meningkatkan kemampuan tanah untuk mempertahankan kandungan air tanah. Aktivitas mikroba tanah yang bermanfaat bagi tanaman akan meningkat dengan penambahan kompos. Aktivitas mikroba ini membantu tanaman untuk menyerap unsur hara dari tanah. Aktivitas mikroba tanah juga diketahui dapat membantu tanaman menghadapi serangan penyakit.

Tanaman yang dipupuk dengan kompos juga cenderung lebih baik kualitasnya daripada tanaman yang dipupuk dengan pupuk kimia, seperti menjadikan hasil panen lebih tahan disimpan, lebih berat, lebih segar, dan lebih enak.

▪ Faktor-faktor yang Mempengaruhi Proses Pengomposan

Setiap organisme pendegradasi bahan organik membutuhkan kondisi lingkungan dan bahan yang berbeda-beda. Apabila kondisinya sesuai, maka dekomposer tersebut akan bekerja giat untuk mendekomposisi limbah padat organik. Apabila kondisinya kurang sesuai atau tidak sesuai, maka organisme tersebut akan dorman, pindah ke tempat lain, atau bahkan mati. Menciptakan kondisi yang optimum untuk proses pengomposan sangat menentukan keberhasilan proses pengomposan itu sendiri.

Faktor-faktor yang mempengaruhi proses pengomposan antara lain:

▪ Rasio C/N

Rasio C/N yang efektif untuk proses pengomposan berkisar antara 30: 1 hingga 40:1. Mikroba memecah senyawa C sebagai sumber

energi dan menggunakan N untuk sintesis protein. Pada rasio C/N di antara 30 s/d 40 mikroba mendapatkan cukup C untuk energi dan N untuk sintesis protein. Apabila rasio C/N terlalu tinggi, mikroba akan kekurangan N untuk sintesis protein sehingga dekomposisi berjalan lambat.

Umumnya, masalah utama pengomposan adalah pada rasio C/N yang tinggi, terutama jika bahan utamanya adalah bahan yang mengandung kadar kayu tinggi (sisa gergajian kayu, ranting, ampas tebu, dsb). Untuk menurunkan rasio C/N diperlukan perlakuan khusus, misalnya menambahkan mikroorganisme selulolitik (Toharisman, 1991) atau dengan menambahkan kotoran hewan karena kotoran hewan mengandung banyak senyawa nitrogen.

▪ **Ukuran Partikel**

Aktivitas mikroba berada di antara permukaan area dan udara. Permukaan area yang lebih luas akan meningkatkan kontak antara mikroba dengan bahan dan proses dekomposisi akan berjalan lebih cepat. Ukuran partikel juga menentukan besarnya ruang antar bahan (porositas). Untuk meningkatkan luas permukaan dapat dilakukan dengan memperkecil ukuran partikel bahan tersebut.

▪ **Aerasi**

Pengomposan yang cepat dapat terjadi dalam kondisi yang cukup oksigen(aerob). Aerasi secara alami akan terjadi pada saat terjadi peningkatan suhu yang menyebabkan udara hangat keluar dan udara yang lebih dingin masuk ke dalam tumpukan kompos. Aerasi ditentukan oleh porositas dan kandungan air bahan(kelembapan). Apabila aerasi terhambat, maka akan terjadi proses anaerob yang akan menghasilkan bau yang tidak sedap. Aerasi dapat ditingkatkan dengan melakukan pembalikan atau mengalirkan udara di dalam tumpukan kompos.

▪ **Porositas**

Porositas adalah ruang di antara partikel di dalam tumpukan kompos. Porositas dihitung dengan mengukur volume rongga dibagi dengan volume

total. Rongga-rongga ini akan diisi oleh air dan udara. Udara akan mensuplay Oksigen untuk proses pengomposan. Apabila rongga dijenuhi oleh air, maka pasokan oksigen akan berkurang dan proses pengomposan juga akan terganggu.

▪ **Kelembapan (Moisture content)**

Kelembapan memegang peranan yang sangat penting dalam proses metabolisme mikroba dan secara tidak langsung berpengaruh pada suplay oksigen. Mikroorganisme dapat memanfaatkan bahan organik apabila bahan organik tersebut larut di dalam air. Kelembapan 40 - 60 % adalah kisaran optimum untuk metabolisme mikroba. Apabila kelembapan di bawah 40%, aktivitas mikroba akan mengalami penurunan dan akan lebih rendah lagi pada kelembapan 15%. Apabila kelembapan lebih besar dari 60%, hara akan tercuci, volume udara berkurang, akibatnya aktivitas mikroba akan menurun dan akan terjadi fermentasi anaerobik yang menimbulkan bau tidak sedap.

• **Temperatur/suhu**

Panas dihasilkan dari aktivitas mikroba. Ada hubungan langsung antara peningkatan suhu dengan konsumsi oksigen. Semakin tinggi temperatur akan semakin banyak konsumsi oksigen dan akan semakin cepat pula proses dekomposisi. Peningkatan suhu dapat terjadi dengan cepat pada tumpukan kompos. Temperatur yang berkisar antara 30 - 60°C menunjukkan aktivitas pengomposan yang cepat. Suhu yang lebih tinggi dari 60°C akan membunuh sebagian mikroba dan hanya mikroba termofilik saja yang akan tetap bertahan hidup. Suhu yang tinggi juga akan membunuh mikroba-mikroba patogen tanaman dan benih-benih gulma.

• **pH**

Proses pengomposan dapat terjadi pada kisaran pH yang lebar. pH yang optimum untuk proses pengomposan berkisar antara 6.5 sampai 7.5. pH kotoran ternak umumnya berkisar antara 6.8 hingga 7.4. Proses pengomposan sendiri akan menyebabkan perubahan pada bahan organik dan pH bahan itu sendiri. Sebagai contoh, proses

pelepasan asam, secara temporer atau lokal, akan menyebabkan penurunan pH (pengasaman), sedangkan produksi amonia dari senyawa-senyawa yang mengandung nitrogen akan meningkatkan pH pada fase-fase awal pengomposan. pH kompos yang sudah matang biasanya mendekati netral.

- **Tahapan Pengomposan**

1. **Pemilahan Sampah**

Pada tahap ini dilakukan pemisahan sampah organik dari sampah anorganik (barang lapak dan barang berbahaya). Pemilahan harus dilakukan dengan teliti karena akan menentukan kelancaran proses dan mutu kompos yang dihasilkan

2. **Pengecil Ukuran**

Pengecil ukuran dilakukan terhadap sampah berukuran besar untuk memperluas permukaan sampah, sehingga sampah dapat dengan mudah dan cepat didekomposisi menjadi kompos

3. **Perbandingan Sampah**

Bahan organik yang telah melewati tahap pemilahan dan pengecil ukuran kemudian dimasukkan kedalam alat komposter dengan perbandingan maksimal 25% untuk sisa makanan serta 75% untuk sampah dedaunan.

4. **Pematangan**

Setelah pengomposan berjalan 2 – 3 minggu apabila aroma kompos mirip seperti aroma tape maka siap dipakai.

5. **Pengemasan dan Penyimpanan**

Kompos yang telah jadi kemudian disimpan dalam ruangan yang aman dan terlindung dari kemungkinan tumbuhnya jamur dan tercemari oleh bibit jamur dan benih gulma dan benih lain yang tidak diinginkan yang mungkin terbawa oleh angin.

METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

- **Jenis Penelitian**

Adapun jenis penelitian yang kami lakukan adalah eksperimen atau percobaan. Penelitian ini mengidentikkan pada praktik untuk memanfaatkan sampah dan melibatkan beberapa percobaan untuk membuat pupuk.

- **Variabel Penelitian**

Penelitian yang kami lakukan ini sifatnya terikat dan melibatkan beberapa variabel penelitian sebagai berikut:

- **Variabel bebas**

Jumlah sampah daun yang digunakan dan jumlah sisa makanan.

- **Variabel terikat**

Waktu pematangan pupuk kompos

- **Variabel kontrol**

EM4, tets tebu, air, suhu, kelembapan

- **Alat**

Alat-alat yang digunakan adalah Ember cat ukuran 20 liter, baskom ukuran ± 5 liter, selang silicon, Jaring-jaring plastic(kasa), Lem, Solder, Gergaji besi

- **Bahan**

Bahan-bahan yang digunakan adalah sampah organic rumah tangga, Sampah organic, EM4, air, tetes tebu,

Langkah Kerja

- **Pembuatan Komposter**

1. Buat banyak lubang yang disesuaikan pada dasar ember cat dengan menggunakan solder.
2. Pada baskom Buat satu lubang di sisi baskom yang di sesuaikan dengan diameter selang silikon. Lubang tersebut harus rendah agar dapat mengalirkan air hasil kompotser.

3. Lubang yang telah dibuat pada sisi baskom kemudian di sambung dengan selang silikon dengan menggunakan lem dimana selang berfungsi untuk mengalirkan air hasil kompotser.
4. Satukan baskom dan ember cat menjadi satu dengan menggunakan lem. Dimana ember cat berada diatas baskom dengan menambahkan sebuah dudukan diantara baskom dan ember cat agar ember cat tersebut bisa seimbang.

- Pembuatan Kompos

1. Siapkan peralatan komposer dan bahan yang sudah di pilah berupa sampah organik rumah tangga dan sampah organik lainnya.
2. Potong kecil/haluskan bahan-bahan oraganik tesebut.
3. Campur bahan yang telah di potong kecil tadi bersama dengan bahan organik yang lain (daun, sisa makanan, sampah organik rumah tangga) kemudian semprotkan starter/dekomposer EM4 yang telah dicampur air dengan dosis 1-2 cc/liter air dan tetes tebu dengan ukuran yang sama dengan EM4 lalu aduk sampai merata.
4. Setelah 2-3 minggu buka dan cek aroma pupuk apakah telah berubah seperti aroma tape.
5. Setelah pupuk beraroma seperti tape pupuk siap dipakai.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang telah dicapai dari pembuatan komposter sederhana ini adalah sebelumnya melakukan survey ke tempat pembuangan sampah yang ada di desa Sembunganyar Kecamatan Dukun Kabupaten Gresik. Dengan melihat sampah yang begitu banyaknya, kami berupaya untuk membuat komposter sederhana yang memanfaatkan sampah organik dan sampah organik rumah tangga yang ada untuk dijadikan

sebagai bahan pembuatan pupuk kompos cair dengan menggunakan komposter sederhana.



Disamping melakukan pembuatan komposter sederhana ini juga melakukan penyuluhan terhadap GAPOKTAN (Gabungan Kelompok Tani) yang ada di desa Sembunganyar Kecamatan Dukun Kabupaten Gresik .Pembuatan komposter sederhana ini bertujuan untuk membuat sekaligus mengetahui proses yang efektif dalam pembuatan pupuk organik cair dengan memanfaatkan sampah organik dari rumah tangga sebagai bahan bakunya dan dengan penambahan EM4.

Pupuk yang diberi daun dan sisa makanan dengan jumlah yang seimbang dengan waktu percobaan 3 minggu pupuk kompos sudah bisa digunakan. Dengan tanda-tanda warna pupuk cair berwarna coklat serta beraroma seperti tape.

Dari penelitian yang sudah dilakukan dengan jumlah daun yang seimbang dengan jumlah sampah rumah tangga menunjukkan proses pengomposan yang lebih cepat. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhinya adalah:

1. Ukuran bahan
2. Rasio C/N
3. Kelembaban dan Aerasi
4. Temperature pengomposan
5. Derajat keasaman (pH) Pengomposan

6. Mikroorganisme yang terlibat dalam pengomposan



Gambar 1
Komposter Sederhana

Gambar 2
Hasil Pupuk Kompos Cair

- Menanggulangi lahan kritis atau degradasi lahan
- Meningkatkan kesuburan tanah dan pertumbuhan tanaman

REFRENSI

Moerdjoko S, Widyatmoko, 2002, Menghindari, mengolah dan menyingkirkan sampah, Cet.1, PT. Dinastindo Adiperkasa Internasional, Jakarta.

Yuwono, Teguh, 2006, Kecepatan Dekomposisi dan kualitas Kompos Sampah Organik, Jurnal Inovasi Pertanian. Vol. 4, No.2.

N. Thoyib , R.N. Ahmad, E. Muthia, 2016, Pembuatan pupuk organik cair dari sampah organik rumah tangga dengan penambahan bioaktivator EM4, Jurnal konversi-Teknik Kimia Universitas Lambung Mangkurat, Vol. 5, No. 2

KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan kami menyimpulkan bahwa:

1. Pemanfaatan sampah sebagai pupuk kompos adalah salah satu upaya dalam mengurangi jumlah sampah yang ada di lingkungan.
2. Faktor-faktor yang mempengaruhi proses pengomposan sampah adalah ukuran bahan, Rasio C/N, kelembaban dan Aerasi, temperature pengomposan, derajat
3. Peranan sampah sebagai pupuk kompos pada lingkungan:
 - Mengurangi polusi udara
 - Mengurangi kebutuhan lahan untuk penimbunan
 - Mencegah pemanasan global.