

Endang Setyaningsih, M.Si, dkk. Pengelolaan Sampah Daun Menjadi Kompos Sebagai Solusi Kreatif Pengendali Limbah Di Kampus UMS

PENGELOLAAN SAMPAH DAUN MENJADI KOMPOS SEBAGAI SOLUSI KREATIF PENGENDALI LIMBAH DI KAMPUS UMS

Endang Setyaningsih, M.Si¹, Dwi Setyo Astuti, M.Pd², Rina Astuti, M.Pd³, Dian Nugroho⁴

^{1,2,3} Staf Pengajar Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Muhammadiyah Surakarta,

⁴ Mahasiswa Pendidikan Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Surakarta

email: es211@ums.ac.id

Abstrak: Kelengkapan sarana prasarana di kampus swasta ternama Universitas Muhammadiyah Surakarta merupakan salah satu kunci keberhasilan UMS untuk menjadi peringkat ke-8 kampus swasta terbaik Indonesia. Banyaknya area hijau menjadikan kampus UMS menjadi tempat yang sangat nyaman dalam proses pembelajaran. Seiring dengan luasnya lahan hijau di kampus ini muncul masalah sampah daun yang tidak dapat dikesampingkan begitu saja. Sampah daun yang dihasilkan dari setiap kampus sangat banyak untuk setiap harinya sekitar 250 kg per hari. Sampah ini dikumpulkan dengan bantuan staf dari pihak maintenance UMS. Sampah daun yang begitu banyak selama ini dikumpulkan begitu saja secara tercampur dan dibuang ditempat pembuangan sampah akhir dan belum dimanfaatkan. Hal ini kemudian memunculkan perlakuan khusus pada sampah daun tersebut, yaitu dengan cara dibuat kompos yang dapat dihasilkan dari sampah ada 2 macam, yaitu kompos padat dan kompos cair. Kompos yang dihasilkan dari pengelolaan sampah menjadi salah satu solusi kreatif masalah sampah di kampus UMS. Selain itu juga dapat bermanfaat bagi lingkungan kampus sendiri yang menjadi lebih bersih dan juga bagus dapat meningkatkan perekonomian masyarakat kampus.

Kata kunci : pengelolaan, sampah daun, dan kompos.

BAB I. PENDAHULUAN

Kampus Universitas Muhammadiyah Surakarta merupakan salah satu universitas terbaik di antara 170 Perguruan Tinggi Muhammadiyah (PTM) di Indonesia. Dalam pembelajaran kampus UMS menerapkan “**Wacana Keilmuan dan Keislaman**” yang tertuang dalam visi misinya yaitu kampus yang mampu menumbuhkan budaya Islami, menguasai ilmu pengetahuan serta keterampilan berlandaskan nilai-nilai keislaman sesuai manhaj Muhammadiyah. Oleh karena itu, adanya penanaman sikap berkerja keras, jujur, keikhlasan, sabar, integritas tinggi, pemikiran yang positif, berpikir rasional objektif, adil serta berhati bersih pada warga civitas akademika, dapat menjadi landasan moral dari pengembangan ilmu

pengetahuan, teknologi, dan ilmu-ilmu keislaman dalam menyongsong era globalisasi.

Sejak berdirinya UMS di tahun 1981, UMS berusaha selalu menjaga mutu kualitas dari pendidikannya, agar senantiasa dapat mencetak lulusan yang berkompetensi tinggi yang sesuai dengan tuntutan zaman. Dengan selalu berpegang teguh pada cita-cita yang luhur yaitu ikut mencerdaskan bangsa, UMS senantiasa berusaha untuk meningkatkan sistem pendidikannya supaya mampu bersaing ditingkat global.

Letak dari kampus Universitas Muhammadiyah Surakarta tersebar pada 2 kota yang berbeda, yaitu Surakarta dan Sukoharjo. Dengan berada di jalur yang strategis dan merupakan jantung kota,

menjadikan kampus UMS mudah untuk di akses dari segala penjuru kota. Luas wilayah total berkisar \pm 40 hektar, dan menyediakan hutan pendidikan (*Edu Park*) seluas \pm 6,5 ha yang dapat dijadikan sebagai *public space* yang asri dan rindang.

Kampus UMS memiliki lingkungan yang bernuansa islami. Sesuai dengan visi UMS yang berbunyi mengenai pendidikan yang islami, UMS menawarkan lingkungan yang damai yang bernuansa islami, sehingga peserta didik akan merasa nyaman selama menimba ilmu/ pendidikan yang dipilihnya. Selain itu, sikap toleransi yang selalu dijunjung tinggi dalam kehidupan sehari-hari, menjadikan lingkungan yang bersifat religius sehingga dapat membantu peserta

didik untuk menjalankan kewajiban agamanya masing-masing, baik bagi mahasiswa yang memeluk ajaran Islam maupun bagi mahasiswa non islam.

Secara kondisi geografis, Universitas Muhammadiyah Surakarta telah memiliki luas total \pm 46,5 ha yang tersebar di 11 titik di Surakarta, Jawa Tengah. UMS juga didukung dengan sistem informasi yang terpusat dan dikelola secara modern oleh unit universitas, yaitu IT. Hal ini menjadikan UMS selalu dapat *up to date* terhadap segala bentuk informasi yang terbaru, baik info dari luar maupun yang ada di UMS itu sendiri. Adapun lokasi yang dimaksud adalah sebagai berikut:

NO	NAMA TEMPAT	ALAMAT
1	Gedung Induk Siti Walidah (Rektorat dan Pusat Administrasi UMS)	Jl. A Yani, Pabelan, Kartasura (Kab. Sukoharjo)
2	Kampus 1	Jl. A Yani, Pabelan, Kartasura (Kab. Sukoharjo)
3	Kampus 2	Jl. A Yani, Pabelan, Kartasura (Kab. Sukoharjo)
4	Kampus 3 (Kedokteran Gigi)	Jl. Kebangkitan Nasional No.101, Penumping, Laweyan (Kota Surakarta)
5	Kampus 4 (Kedokteran Umum)	Jl. Garuda, Gonilan, Kartasura (Kab. Sukoharjo)
6	Sekolah Vokasi	Jl. Proyek Bengawa Solo, Pabelan, Kartasura (Kab. Sukoharjo)
7	Pondok Muhammadiyah Hajjah Nuriyah Shabran	Ds. Makam Haji 02/12, Kartasura (Kab. Sukoharjo)
8	Edupark	Jl. Adi Sucipto, Blulukan, Colomadu (Kab. Karanganyar)
9	Rumah Sakit Gigi dan Mulut (RSGM)	Jl. Brigjend Slamet Riyadi, Purwosari, Laweyan (Kota Surakarta)
10	Pusdiklat P3G	Jl. Dr. Wahidin, Purwosari, Laweyan (Kota Surakarta)
11	Kampus Internasional	Jl. Dr. Radjiman No.284, Sriwedari, Laweyan (Kota Surakarta)

UMS memiliki lahan hijau yang luas contohnya seperti Edupark sebagai lahan hijau paling luas UMS, area danau serta taman di sekitar gedung induk Siti Walidah. Edupark terletak di Jl. Adisucipto Karanganyar, merupakan salah satu fasilitas UMS, letaknya beberapa kilometer dari kota Solo menuju ke arah barat. Lebih tepatnya lagi dari bundaran Manahan ke arah Barat atau dari kampus UMS lurus ke arah utara. Edupark adalah sebuah taman rekreasi untuk keluarga yang sarat dengan edukasi luasnya sekitar 6 hektar. Hutan pendidikan ini didesain sebagai taman alam dengan berbagai jenis pohon mulai dari pohon buah, bunga, dan perdu sehingga mengesankan dengan suasana sejuknya. Di lahan ini tersedia area *Jogging Track*, Lapangan sepak bola, lahan Labirin serta hutan alam. Selain itu, Edupark juga sering dipakai sebagai tempat praktikum dan penelitian oleh mahasiswa UMS.

Tata ruang UMS didesain sedemikian rupa sehingga UMS letaknya dikelilingi oleh hijaunya tanaman, hijaunya pohon-pohon besar sampai beraneka ragam bunga-bunga. Selain itu, UMS juga kenyamanan dalam berdiskusi dan belajar di sekitaran gedung dengan dibuatnya taman-taman lengkap dengan tempat duduk yang nyaman serta dikelilingi oleh pepohonan rimbun yang meneduhkan. Hal ini menciptakan situasi

yang sangat mendukung untuk belajar serta berdiskusi di lingkungan kampus UMS. Bahkan di kampus II dekat dengan gedung induk, ada danau buatan yang dikelilingi oleh lahan hijau lengkap dengan tempat duduk yang nyaman dan biasanya dijadikan lokasi untuk melakukan diskusi kelompok atau hanya sekedar untuk melepas kejenuhan setelah beraktivitas.

Adanya lahan *green campus* yang luas di UMS menyebabkan pula munculnya permasalahan sampah. Secara definisi sampah merupakan material sisa yang tidak diinginkan setelah berakhirnya suatu proses. Oleh manusia, sampah didefinisikan menurut derajat keterpakaiannya. Dalam proses-proses di alam, yang sebenarnya konsep sampah sendiri tidak ada, yang ada hanyalah produk-produk yang dihasilkan sesuai dan selama proses alam tersebut berlangsung. Sampah sendiri menurut UU No 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, merupakan sisa kegiatan sehari-hari dari manusia dan atau proses alam yang berbentuk padat atau semi padat, dapat berupa zat organik maupun anorganik yang sifatnya dapat terurai atau tidak terurai serta dianggap sudah tidak bermanfaat lagi dan dibuang ke lingkungan.

Sampah dapat berasal dari beberapa tempat, yaitu dari pemukiman penduduk, dari pabrik, dari lingkungan

perkantoran, asrama ataupun lingkungan kampus. Dari tempat-tempat umum dan perdagangan tersebut, memiliki potensi yang besar dalam memproduksi sampah. Jenis sampah yang dihasilkan umumnya berupa sayuran busuk, sisa-sisa makanan, sampah kering, plastik, abu, kertas, dan kaleng-kaleng serta sampah lainnya. Berbagai macam sampah di atas hanyalah sebagian kecil saja yang ditemukan dari sumber-sumber sampah kehidupan sehari-hari. Hal ini menunjukkan bahwa kehidupan manusia tidak akan pernah lepas dari sampah. Terutama penumpukan sampah yang terjadi di tempat-tempat umum. Berdasarkan asalnya, sampah padat dapat digolongkan menjadi 2 (dua) yaitu sebagai berikut :

1. **Sampah organik**, adalah sampah yang dihasilkan dari bahan-bahan hayati yang dapat terdegradasi oleh mikroba (bersifat *biodegradable*). Sampah ini dengan mudah diuraikan melalui proses alami. Sampah rumah tangga sebagian besar merupakan bahan organik. Yang termasuk sampah organik seperti sisa-sisa makanan, tepung, sayuran, kulit buah, daun dan ranting. Selain itu dari pasar tradisional juga banyak menyumbangkan sampah organik

seperti sampah sayuran dan buah-buahan.

2. **Sampah Anorganik** adalah sampah yang dihasilkan dari bahan-bahan non hayati, baik berupa produk sintetik maupun hasil proses teknologi pengolahan bahan tambang. Sampah anorganik sendiri dibedakan menjadi beberapa, yaitu sampah logam dan produk-produk olahannya, sampah kertas, sampah plastik, sampah detergen serta sampah kaca dan keramik,. Sampah anorganik tidak dapat diurai oleh alam/mikroorganisme secara keseluruhan (bersifat *unbiodegradable*). Dan sebagian yang lain, dapat diuraikan dalam waktu yang lama (Gelbert dkk, 1996).

Berdasarkan bentuk atau wujudnya dikenal 3 macam sampah, yaitu limbah gas, limbah cair, dan limbah padat. Contoh dari limbah cair yaitu air sabun, minyak goreng sisa, air cucian, dan lain-lain. Limbah padat contohnya, yaitu ban bekas, botol air minum, bungkus snack, dan lain-lain. Sedangkan contoh limbah gas, yaitu NO_2 , HCl , karbon dioksida (CO_2), karbon monoksida (CO), SO_2 , dan lain-lain. Dampak negatif dari sampah-sampah padat yang menumpuk tidak dapat terurai dalam waktu yang lama dan dapat mencemari

tanah. Bahan sampah yang dikategorikan disini adalah bahan yang refuse (tidak dipakai lagi) karena telah diambil bagian-bagian utamanya dengan pengolahan sehingga menjadi bagian yang tidak disukai serta secara ekonomi tidak ada harganya.

Sedangkan sampah yang ada di area *green campus*, mayoritas adalah sampah organik (sampah daun). Kebermanfaatan sampah daun disini sangat tinggi. Hal ini dibenarkan oleh Sulistyorini (2005) dalam penelitiannya mengenai sampah bahwa sampah sayuran termasuk di dalamnya daun-daunan sangat bagus hasilnya bila dibuat menjadi kompos organik. Kompos daun ini akan sangat bagus digunakan kembali untuk menyuburkan tanah-tanah pertanian maupun perkebunan. Hal ini diperkuat lagi dengan penelitiannya Arief Budiharjo (2006) yang menyatakan bahwa pada kenyataannya ada 7 komponen sampah yang akan sangat bermanfaat untuk dijadikan kompos apabila ditambahkan dengan EM4. Hal ini dibenarkan pula oleh Herawati dan Wibawa (2010) yang menyatakan bahwa sampah sayur sawi hijau dapat menjadi bahan tambahan untuk pembuatan biogas.

Berdasarkan uraian di atas dan temuan lapangan, menarik untuk diulas mengenai “Pengelolaan Sampah Daun Menjadi Kompos Sebagai Solusi Kreatif Pengendali Limbah Di Kampus UMS” di

green campus Universitas Muhammadiyah Surakarta.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Pupuk Organik padat dan cair

Pupuk organik memiliki berbagai manfaat, yang tidak hanya baik bagi tanaman tetapi juga bagi tanah. Pupuk organik merupakan pupuk yang berasal dari berbagai bahan pembuat pupuk alami seperti kotoran hewan, bagian tubuh hewan, tumbuhan, yang kaya akan mineral serta baik untuk pemanfaatan penyuburan tanah. Perbedaan Pupuk Cair dan Padat jika dilihat dari bentuknya maka pupuk organik ini ada yang berbentuk padat dan cair.

Pupuk cair adalah larutan yang mengandung satu atau lebih pembawa unsur yang dibutuhkan tanaman yang mudah larut. Kelebihan pupuk cair adalah pada kemampuannya untuk memberikan unsur hara sesuai dengan kebutuhan tanaman. Pemberian pupuk cair juga dapat dilakukan dengan lebih merata dan kepekatannya dapat diatur dengan mudah sesuai dengan kebutuhan tanaman. Pupuk organik cair dapat berasal baik dari sisa-sisa tanaman maupun kotoran hewan.

Pupuk organik padat adalah pupuk yang sebagian besar atau keseluruhannya terdiri atas bahan organik yang berasal dari sisa tanaman atau kotoran hewan yang berbentuk padat.

Berdasarkan bahan asalnya, pupuk organik padat dapat dibedakan menjadi pupuk hijau, pupuk kandang, kompos juga humus. Bila dibandingkan, pupuk cair akan dapat mengatasi defisiensi unsur hara dengan lebih cepat, bila dibandingkan dengan pupuk padat. Hal ini didukung oleh bentuknya yang cair sehingga mudah diserap tanah dan tanaman.

Pupuk Organik Cair

Pupuk cair dapat berupa pupuk kandang cair, biogas, pupuk cair dari limbah organik atau pupuk cair dari limbah manusia. Pupuk kandang cair dapat dibuat dengan mencampurkan kotoran hewan dengan air lalu diaduk. Sebelum digunakan, pupuk cair sebaiknya didiamkan terlebih dahulu dalam kondisi tertutup dan terlindung dari sinar matahari sehingga akan terjadi fermentasi. Penutupan dilakukan untuk mencegah keluarnya unsur nitrogen dalam bentuk gas ammonia yang menguap. Penyimpanan akan membuat kandungan unsur hara pada pupuk kandang cair lebih seimbang. Penggunaannya pada tanaman akan mengefisienkan penggunaan fosfat oleh tanaman. Untuk mencegah adanya gulma atau organisme penyebab penyakit pada pupuk kandang cair, hindari penggunaannya secara langsung setelah dibuat.

Pupuk kandang cair berperan sebagai bahan pembenah tanah, meningkatkan kemampuan tanah untuk mengikat kelembaban juga memperbaiki struktur tanah dan pengatusan tanah. Pupuk kandang cair dapat pula terbuat dari urine sapi maupun kambing. Urine sapi mengandung banyak unsur yang dibutuhkan oleh tanaman seperti nitrogen, fosfor dan potassium, juga seng, besi, mangan. Untuk membuat pupuk cair dari urine sapi, perlu ditambahkan bakteri pengurai untuk menguraikan senyawa-senyawa organik yang terkandung di dalam urine sehingga dapat langsung dimanfaatkan oleh tanaman.

Bakteri pengurai yang umumnya digunakan adalah EM4 (*Effective Microorganism 4*) atau botani dan molasses sebagai energi yang digunakan oleh bakteri. EM4 akan mempercepat proses pengomposan atau pembuatan pupuk cair. Urine sapi yang digunakan adalah urine sapi segar yang tidak tercemar feses, sisa pakan atau sisa air minum. Pupuk cair dari urine sapi lebih baik digunakan kurnag dari 24 jam setelah urine dihasilkan. Jenis pupuk cair lainnya adalah biogas yang merupakan gabungan dari fermentasi bahan organik cair dengan bahan organik padat yang dikenal dengan istilah biogas. Bahan baku pembuatannya berasal dari hewan atau tumbuhan. Pada biogasm akan dihasilkan gas metana

sebagai sumber energi sedangkan limbah cair dan padat yang dihasilkan sebagai residu dapat digunakan sebagai pupuk.

Pupuk Organik Padat

Pupuk organik padat dapat berasal dari kotoran ternak, tanaman, maupun campuran sisa makanan dan urine hewan ternak. Pupuk organik padat dapat berupa pupuk kandang, humus, kompos dan pupuk hijau. Pupuk kandang terbuat dari kotoran hewan. Hampir semua kotoran hewan ternak dapat digunakan sebagai pupuk organik, namun karakteristik pupuk pun dipengaruhi oleh jenis hewan yang digunakan kotorannya. Sapi, kambing juga ayam adalah beberapa hewan yang kotorannya digunakan dalam pembuatan pupuk. Ada tidaknya campuran urine hewan dalam pupuk juga sangat mempengaruhi kandungan yang terdapat dalam pupuk. Pupuk kandang tidak hanya dapat menutrisi tanah dan tanaman, namun juga dapat menetralkan logam berat di dalam tanah.

Sama seperti pupuk organik lainnya, pupuk kandang dapat memperbaiki struktur tanah, termasuk untuk meningkatkan kemampuannya dalam menyediakan nutrisi yang dibutuhkan tanaman. Pupuk kandang yang telah siap digunakan biasanya terasa dingin, gembur, berbentuk menyerupai tanah dan baunya telah berkurang.

Penggunaan pupuk kandang dapat dilakukan dengan menyebarkan dan membenamkan pupuk pada tanah, untuk mengurangi penguapan unsur hara akibat proses kimia yang terjadi di dalam tanah.

Pupuk organik lainnya adalah pupuk hijau yang berasal dari tanaman atau bagian tanaman tertentu yang masih segar, yang ditanam di dalam tanah. Semua jenis tanaman dapat digunakan sebagai pupuk hijau, namun untuk memaksimalkan kandungan unsur hara yang dikandungnya, pilihan tanaman terbaik adalah tanaman dengan sistem perakaran yang bersimbiosis dengan mikroorganisme pengikat nitrogen. Pupuk hijau mirip dengan humus karena proses pembentukannya dilakukan dengan cara yang sama. Hanya saja, humus terbentuk secara alami sementara pupuk hijau harus dibuat oleh manusia.

Selain pupuk kandang dan pupuk hijau, pupuk kompos juga merupakan pupuk organik padat. Berbeda dengan pupuk hijau yang hanya dibuat dengan membenamkan tanaman-tanaman di dalam tanah, pada pembuatan pupuk kompos disertai dengan penambahan mikroorganisme dekomposer untuk mendekomposisi atau memfermentasi. Jenis tanaman yang banyak digunakan adalah jerami, sekam padi, pelepah pisang, gulma, sayuran busuk, sisa tanaman jagung juga sabuk kelapa.

Pupuk organik padat cenderung lebih stabil dibandingkan dengan pupuk organik cair. Sementara pupuk organik padat dapat disimpan dalam waktu yang lebih lama sebelum digunakan, pupuk organik cair sebaiknya segera digunakan setelah selesai dibuat. Untuk penggunaannya pun, pupuk organik padat lebih ditujukan untuk menutrisi lewat sistem perakaran tanaman, sehingga pupuk ini akan ditanam atau ditaburkan di permukaan tanah. Sedangkan pupuk cair dapat diberikan baik untuk menutrisi daun, batang maupun akar, dengan pengaplikasian yang disesuaikan dengan tujuannya.

Karena menggunakan bahan yang berbeda, kedua **jenis pupuk organik** ini juga memiliki kandungan yang berbeda-beda. Meski demikian, secara keseluruhan pupuk organik memiliki baik unsur hara makro dan mikro yang dibutuhkan oleh tanaman untuk menutrisi dirinya. Baik pupuk organik padat maupun cair semuanya memiliki fungsi pula untuk memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan kemampuannya dalam berinteraksi dengan ion-ion sehingga dapat meningkatkan suplai nutrisi yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman (Calvin, 2015)

B. Faktor Yang Mempengaruhi Pembentukan Kompos (Susilo, 2012)

Pada dasarnya pembuatan kompos cukup sederhana (berbeda dengan pengelolaan limbah cair), dengan menumpuk bahan-bahan organik maka bahan-bahan tersebut akan menjadi kompos dengan sendirinya, namun proses tersebut akan berlangsung lama. Mengingat adanya perubahan-perubahan yang terjadi saat pembentukan kompos maka pembentukan kompos dapat lebih dipercepat, tentunya dengan memperhatikan beberapa faktor yang mempengaruhi seperti bahan baku, suhu, nitrogen, dan kelembaban.

Bahan Baku

Alam telah menyediakan bahan baku atau sisasisa/limbah tanaman sedemikian banyaknya, seperti kulit buah kakao dan kopi, buah semu jambu mete, cangkang kelapa sawit, sabut kelapa dan blotong tebu bahkan limbah kayu hasil tebangan. Meski hampir semua bahan organik dapat dimanfaatkan, tetapi beberapa diantaranya tidak boleh digunakan dalam pembuatan kompos sebab dapat menimbulkan bau busuk dan terkontaminasi bibit penyakit. Beberapa contoh bahan yang harus dihindari.

- Kotoran hewan piaraan, misalnya anjing dan kucing
- Abu rokok, abu arang dan arang
- Percikan pestisida
- Bahan kimia seperti pestisida dan pupuk

- Sampah bekas sisa-sisa makanan berlemak¹⁵

Kecepatan suatu bahan menjadi kompos dipengaruhi oleh kandungan C/N. Semakin mendekati C/N tanah maka bahan tersebut akan lebih cepat menjadi kompos. Tanah pertanian yang baik mengandung perbandingan unsur C dan N yang seimbang. Keseimbangan yang baik ialah $C/N = 10/12$ atau $C : N = 10 : 12$. Bahan-bahan tersebut harus dikomposkan lebih dahulu sebelum digunakan agar C/N bahan itu menjadi lebih rendah atau mendekati C/N tanah. Itulah sebabnya bahan-bahan organik tidak dapat langsung ditanamkan atau ditanam di dalam tanah begitu saja dan membiarkan terurai sendiri. Alasan lain struktur bahan organik segar sangat kasar, daya ikatnya terhadap air sangat lemah sehingga bila langsung ditanamkan di tanah, tanah menjadi sangat berderai.

Hal ini mungkin baik bagi tanah-tanah berat, tetapi berakibat buruk bagi tanah-tanah yang ringan, utamanya tanah berpasir. Pembedaman bahan organik begitu saja ditanam yang kaya udara dan air tidaklah baik karena penguraian 16 terjadi dengan amat cepat. Akibatnya jumlah CO₂ dalam tanah akan meningkat dengan cepat. Kondisi ini akan sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Untuk mempercepat proses pengomposan, struktur bahan organik perlu diperkecil melalui pencacahan atau pemotongan.

Ukuran bahan organik yang ideal sekitar 4-5 cm. Bahan tersebut dipotong secara manual (pisau atau parang) atau dapat pula dengan alat pemotong.

Suhu

Menjaga kestabilan suhu pada suhu ideal (40-50 %) amat penting dalam pembuatan kompos. Salah satu caranya dengan menimbun bahan sampai ketinggian tertentu, idealnya 1,25 – 2 m. Timbunan yang terlalu rendah akan menyebabkan panas mudah/cepat menguap. Suhu (panas) yang kurang akan menyebabkan bakteri pengurai tidak bisa berbiak atau bekerja secara wajar. Dengan demikian, pembuatan kompos akan berlangsung lama. Sebaliknya, suhu terlalu tinggi bisa membunuh bakteri pengurai. Kondisi yang kekurangan udara dapat memacu pertumbuhan bakteri anaerobik (menimbulkan bau tidak enak).

Nitrogen

Nitrogen adalah zat yang dibutuhkan bakteri penghancur untuk tumbuh dan berkembang biak. Timbunan bahan kompos yang kandungan nitrogennya terlalu sedikit tidak menghasilkan panas sehingga pembusukan bahan-bahan menjadi terhambat.

Kelembaban

Kelembaban di dalam timbunan kompos mutlak harus dijaga. Kelembaban yang tinggi akan mengakibatkan volume udara menjadi berkurang. Makin basah timbunan bahan maka kegiatan mengaduk harus makin sering dilakukan, sehingga volume udara terjaga stabilitasnya dan pembiakan bakteri anaerobik bisa dicegah.

Secara menyeluruh, kelembaban timbunan harus mencapai 40-60%. Panas dan kelembaban dalam timbunan bahan perlu dikontrol, caranya dengan menusukkan tongkat ke dalam timbunan. Jika tongkat itu hangat dan basah, serta tidak tercium bau busuk berarti proses pengomposan telah berjalan baik. Di daerah yang bercuaca kering, timbunan bahan kompos dapat diairi setiap 4-5 hari sekali. Sebaliknya, di daerah yang banyak curah hujannya, timbunan kompos harus dijaga agar tidak terlalu becek. Apabila hujan tak ada hentinya dan amat deras, timbunan perlu ditutup dengan plastik atau kain terpal untuk menjaga kelembaban, serta harus sering diaduk setiap hari.

Tanda-tanda fermentasi telah berhasil dalam proses pengomposan, antara lain :

1. Permukaan irisan limbah menjadi kecoklatan atau kehitam-hitaman
2. Tidak berbau, atau sedikit berbau manis/seperti tape.

Sedangkan tanda-tanda fermentasi gagal, antara lain :

1. Berbau busuk (apek)

2. Warna tidak berubah
3. Adanya bintik-bintik kuning/orange pada permukaan limbah
4. Muncul lendir

Faktor yang menyebabkan kegagalan fermentasi :

1. Aktivasi dilakukan fermentor tidak sesuai dengan prosedur, seperti media kotor, tidak tertutup, formula kurang tepat, dll.
2. Penyiraman larutan *Aspergillus* sp. Tidak merata
3. Alas media fermentasi terlalu dingin atau tidak bisa menyerap air
4. Bahan tidak tertutup dengan baik saat fermentasi
5. Temperatur udara lingkungan terlalu dingin, perlu waktu lebih lama.

BAB III. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Rumah Kompos Edupark UMS, pada bulan April – Juli 2017. Subjek dalam penelitian ini sampah daun yang terdapat di kampus I, II dan IV UMS, sedangkan objek penelitian ini adalah kompos daun. Alat dan bahan yang dibutuhkan Komposter portabel 60 ml dan 30 ml, alat pencacah, kantong plastik, pengaduk, pH soil meter, kayu pengaduk, selang, pengayak, sampah daun kering, tanah, EM4, air.

1. Metode dan Desain Penelitian

1.1. Metode Penelitian

Metode yang digunakan adalah deskriptif kualitatif. Keberhasilan pengompoan dinilai berdasarkan warna, aroma dan tekstur yang dihasilkan.

- a. Pengamatan Temperatur Kompos
- b. Pengamatan pH kompos
- c. Pengamatan warna
- d. Pengamatan aroma dan tekstur kompos

1.2. Desain penelitian

a. Tahap persiapan

- 1) Menyiapkan kotak penampungan kompos dari dinding batu bata dengan ukuran 4 x 1 m² sebanyak 2 kotak.
- 2) Memilih dan memisahkan sampah organik berupa dedaunan dari kampus I, II dan IV UMS sebanyak 900 kg.
- 3) Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam penelitian.
- 4) Membuat larutan stimulator berupa EM4 dan molase

b. Tahap Pelaksanaan

- 1) Dd
- 2) Memotong sampah organik berupa dedaunan dengan mesin pemotong sampah

hingga berukuran sekitar 1-1,5 cm.

- 3) Meletakkan potongan sampah ke dalam kotak penampungan masing-masing sebanyak 60 kg.
- 4) Menyiramkan larutan EM-4 dan molase ke dalam masing-masing kotak yang telah ditentukan sesuai rancangan percobaan.
- 5) Mengaduk kompos yang telah tercampur dengan limbah tomat dan EM-4 hingga rata.
- 6) Menancapkan dua pipa paralon yang telah dilubangi dengan solder pada silindernya ke dalam masing-masing kotak. Pipa paralon berfungsi untuk meratakan oksigen dalam kompos.
- 7) Menjaga suhu dan kelembaban kompos selama proses pengomposan, untuk suhu dipertahankan pada 40 – 50°C, dan kelembaban mencapai 30 – 40 %.
- 8) Memeriksa suhu kompos dengan cara membuat lubang ditengah-tengah kompos dengan kayu, kemudian memasukkan

termometer ke dalam lubang dan segera menutup lubang tersebut dengan kompos. Setelah 60 detik menarik termometer keluar lubang

- 9) Melakukan penyiraman dengan air terhadap kompos apabila suhu kurang dari 40°C dan melakukan pembalikan pada kompos apabila suhu lebih dari 60°C.

c. Tahap peninjauan

- 1) Memeriksa kelembaban kompos dengan cara meremas satu genggam kompos. Kelembaban cukup jika genggam dilepaskan kompos menjadi mekar (tidak menggumpal).
- 1) Apabila setelah diremas kompos langsung hancur, maka kelembaban kurang dan harus dilakukan penyiraman. Tetapi bila saat diremas bahan mengeluarkan air disela-sela jari, maka kelembaban terlalutinggi dan harus diadakan pembalikan terhadap kompos.
- 2) Melakukan pemeriksaan secara rutin terhadap suhu

dan kelembaban kompos setiap 2 hari sekali.

- 3) Menunggu hingga proses pengomposan selesai, dengan ciri-ciri kompos yang sudah jadi :
 - a) Tidak lagi berbau busuk.
 - b) Kompos menyerupai tanah, berwarna cokelat tua kehitaman.
 - c) Suhu menjadi stabil sekitar 40°C.
 - d) Terjadi penyusutan berat hingga mencapai 50% dari berat awal.

d. Tahap pemanenan

- 1) Mengayak kompos dengan bantuan alat pengayak sehingga ukuran butiran kompos halus dan seragam
- 2) Menimbang dan mengemas kompos dalam plastik kemasan 3kg

2. Teknik Pengumpulan Data

Metode eksperimen yaitu dengan pembuatan pupuk kompos dengan penambahan air kelapa dan starter EM4 serta kotoran hewan, selain itu dilakukan pengamatan umum terhadap fenomena tanpa mengembangkan hipotesis terlebih dahulu (metode observasi) dan

juga ada metode wawancara yang dilakukan melalui tanya jawab informan yang dianggap memiliki informasi yang memadai terkait permasalahan yang di bahas dalam penelitian. Hasilnya di dokumentasikan dari awal sampai akhir dengan foto atau kamera digital dan di telaah melalui telaah pustaka yaitu mengkaji literatur-literatur, penelitian-penelitian sebelumnya yang relevan dengan penelitian dan jurnal-jurnal yang relevan.

a. Eksperimen

Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan metode eksperimen yaitu dengan memberikan perlakuan penambahan EM4 dan molase pada proses pengomposan

b. Observasi

Metode observasi digunakan untuk mengamati keadaan dan kondisi proses pengomposan.

c. Kepustakaan

Metode kepustakaan untuk mendapatkan materi lengkap

dari buku, koran, internet dan hasil penelitian terdahulu yang dapat menunjang dalam penyusunan tinjauan pustaka.

d. Dokumentasi

Metode dokumentasi untuk mendokumentasikan alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian serta proses selama penelitian.

3. Analisis dan Interpretasi Data

Metode yang di gunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kualitatif. Hasil dari penelitian ini tidak diukur dengan angka, melainkan berupa penjelasan dekriptif yang lebih bersifat deduktif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

c.1. Hasil

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di rumah kompos EDUPARK diperoleh hasil seperti pada able 1 berikut:

Tabel 1. Hasil pembuatan kompos daun

Aspek	Kondisi
Warna kompos	Coklat kehitaman
Aroma kompos	Tidak menyengat / bau tanah
Tekstur kompos	Menggumpal
Bentuk kompos	Padatan dan Cairan berwarna kuning keruh

c.2. Pembahasan

Penambahan mikroorganisme ke dalam suatu media tanam akan menguntungkan tanaman, karena mikroorganisme tersebut mampu mendegradasi komponen makroorganik menjadi kompos dan membantu penyediaan unsur hara yang diperlukan oleh tanaman. Aktivitas mikroorganisme dalam mendegradasi bahan dasar limbah organik dapat meningkatkan suhu pada awal proses pengomposan. Suhu yang terlalu tinggi justru dapat mematikan mikroorganisme tersebut.

Mikroorganisme pada EM4 membantu penghancurn limbah organik, penyediaan unsur hara dan merangsang pertumbuhan tanaman. Pemberian EM4 dalam pengomposan sampah organik dapat menyeimbangkan derajat keasaman tanah, sehingga unsur hara yang dikandung tanah juga lebih seimbang. Derajat keasaman suatu tanah akan berpengaruh terhadap mikroorganisme tanah tersebut. Mikroorganisme pengikat nitrogen akan dihambat bila pH kurang dari 5,5.

Sebaliknya, pH yang terlalu tinggi (alkalis) juga akan mikroorganisme tanah. Mikroorganisme yang terhambat ini selanjutnya juga akan mempengaruhi penyediaan unsur hara yang diperlukan bagi pertumbuhan tanaman. Dalam EM4 terdapat banyak sekali mikroorganisme. Mikroorganisme-mikroorganisme tersebut antara lain ialah Bakteri proteolitik, Mikoriza, Bakteri selulolitik, *Azospirillum*, *Actinomyces*, dan *Rhizobium*. Mikroorganisme tersebut dapat membantu mempercepat proses pengomposan.

Indikator kompos yang telah matang diantaranya tidak lagi berbau busuk, kompos menyerupai tanah, berwarna cokelat tua kehitaman, dan suhu menjadi stabil sekitar 40°C. Jika kompos yang dihasilkan berbau busuk, maka terjadi aktifitas mikroba patogen selama proses pengomposan dan fermentasi tidak berhasil. Suhu berperan sebagai pengendali proses-proses fisik dan kimiawi yang selanjutnya akan mengendalikan reaksi biologi dalam tubuh tanaman. Misalnya, suhu

menentukan laju difusi dari gas dan zat cair dalam tanaman. Kecepatan reaksi kimia sangat dipengaruhi suhu, suhu semakin tinggi dalam batas tertentu maka reaksi semakin cepat. Disamping itu suhu juga berpengaruh pada kestabilan sistem enzim. Pertumbuhan tanaman memerlukan batas-batas suhu tertentu, sehingga suhu yang terlalu tinggi mengakibatkan tanaman mudah kehilangan air karena penguapan.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Penelitian ini menghasilkan banyak manfaat diantaranya:

1. Menjaga lingkungan kampus I, II dan IV UMS selalu bersih
2. Memberdayakan masyarakat kampus dalam mengelola sampah daun
3. Menumbuhkan jiwa kewirausahaan pada masyarakat kampus
4. Menyuburkan tanah kampus dengan kompos daun dari kampus itu sendiri

Saran

Pembuatan kompos daun dapat ditingkatkan menjadi skala industri dengan cara menambah jumlah bak pengomposan

dan mesin pencacah kompos serta inovasi teknologi terbarukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arief Budiharjo, Muhammad. 2006. Studi Pengomposan Sampah Kota Sebagai Salah Satu Alternatif Pengelolaan Sampah Di TPA Dengan Menggunakan Aktivator EM4 (Effective Microorganism). *Jurnal PRESIPITASI*. Vol 1, No 1, p.25-30.
- Astuti Herawati, Dewi dan Arif Wibawa, Andang. 2010. Pengaruh *Pretreatment* Jerami Padi pada Produksi Biogas dari Jerami Dan Sampah Sayur Sawi Hijau Secara *Batch*. *Jurnal Rekayasa Proses*. Vol 4, No 1, p.25-29.
- Calvin. 2015. Perbedaan Kompos Padat dan Kompos Cair dalam diskusi Forum Pertanian dan Agrobisnis. Makassar: Manajemen Kebun Pedia.
- Dipoyuwono. 2007. *Meningkatkan Kualitas Kompos. Kiat Mengatasi Permasalahan Praktis*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Khoirul Anas, Argo., dkk. 2012. Pengaruh Variasi Massa Umbi Ganyong (*Canna edulis*) Pada Pembuatan Dan Karakterisasi Plastik *Biodegradable* Ramah Lingkungan Berbahan Dasar Umbi Ganyong. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA*, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Rohendi, E. 2005. Lokakarya Sehari Pengelolaan Sampah. DKI Jakarta: sebuah *prosiding* Bogor ,08 April 2012

Endang Setyaningsih, M.Si, dkk. Pengelolaan Sampah Daun Menjadi Kompos Sebagai Solusi Kreatif Pengendali Limbah Di Kampus UMS

Susilo, Septian Cahyo. 2012. Proses Pembuatan Kompos Padat dan Kompos Cair (Blothong dan Vinasse). Jakarta. Diunduh 16 Agustus 2017. 4 halaman.

Sutedjo. 2002. *Potensi dan Pemanfaatan limbah gula sebagai Bahan pembuatan pupuk Organik Tanah*. Jakarta: Nalai industri Indonesia

Sulistiyorini , Lilis. 2005. Pengelolaan Sampah Dengan Menjadikannya Kompos. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*. Vol 2, No 1, p.77-84.

<http://www.kajianpustaka.com/2015/02/pengertian-jenis-dan-dampak-sampah.html>

<http://id.wikipedia.org/wiki/Sampah>

<http://semuaitubermanfaat.blogspot.com/2012/02/manfaat-sampah.html>

<http://dedymeliala.blogspot.com/2012/05/pengertian-jenis-dampak-negatif-sampah.html>

Pemanfaatan Limbah Pabrik Gula (Filter Cake) dan Limbah Ethanol (Vinasse)

menjadi Pupuk Organik HOSC yang Dapat Menggantikan Pupuk Kimia.
http://samarinda.indonetwork.co.id/primasale_organik/1900037/pupuk-organik-hosc.htm

Ehsa. *Pabrik Gula dan Lingkungan Sekitarnya.* <http://ehsablog.com/106.html>

Pedoman Teknis Pemanfaatan Limbah Perkebunan Menjadi Pupuk Organik.
<http://ditjenbun.deptan.go.id/perbenpro/images/stories/Pdf/pedomanlimbahbuku-nop.pdf>

Blotong Sebagai Bahan Kompos.
http://kompos_organik.blogspot.com/2009/03/blotong-sebagai-bahan-kompos.html

Rifa'i Rahman Saputro. *Potensi Blotong (Filter Cake) Sebagai Pupuk Organik Tanaman Tebu.*
<http://blog.ikagi.org/uncategorized/potensi-blotong-filter-cake-sebagai-pupuk-organik-tanaman-tebu.htm>