

**LAPORAN
PENELITIAN DOSEN
UNIVERSITAS SAHID JAKARTA**



**PENGARUH KOMPOSTING TERHADAP
PEMANFAATAN SAMPAH ORGANIK
DI HALIM PERDANA KUSUSMA**

Peneliti :

Ir. Maya Dewi Dyah Maharani, MAP
NIDN: 8851730017

**FAKULTAS TEKNIK
2017**

HALAMAN PENGESAHAN

PENELITIAN DOSEN UNIVERSITAS SAHID JAKARTA

Judul Penelitian Pengaruh Komposting terhadap Pemanfaatan Sampah Organik di Halim Perdana Kusuma

Rumpun Ilmu Ilmu Lingkungan

Ketua Peneliti :

a. Nama Maya Dewi Dyah Maharani

b. NIDN 8851730017

c. Jabatang Fungsional Asisten Ahli

d. Jabatan Struktural

e. Program Studi Teknik Lingkungan

f. Alamat e-mail

g. Nomor HP

Anggota Peneliti :

a. Nama

b. NIDN

c. Jabatang Fungsional

d. Jabatan Struktural

e. Program Studi

f. Alamat e-mail

g. Nomor HP

Biaya Total diusulkan :

a. Usahid Rp. 4.000.000

b. Sumber lain

Waktu Penelitian 8 bulan

Lokasi Penelitian

Jumlah Mahasiswa terlibat 1 orang

Jakarta, 13 Oktober 2017.

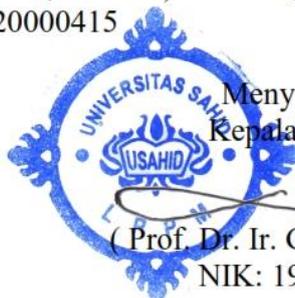


Mengetahui,
Dekan

(Ninin Gusdini, ST.MT)
NIK : 20000415

Ketua Penelitian,

(Dr. Maya Dewi Dyah Maharani Ir. MAP)
NIDN: 8851730017



Menyetujui,
Kepala LPPM

(Prof. Dr. Ir. Giyatmi, M.Si)
NIK: 19940236

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL		
DAFTAR GAMBAR		
DAFTAR LAMPIRAN		
RINGKASAN		
BAB 1	PENDAHULUAN	1
	1.1. Latar Belakang	1
	1.2. Perumusan Masalah	4
	1.3. Tujuan Penelitian	4
	1.4. Ruang Lingkup Penelitian	5
BAB 2	TINJAUAN PUSTAKA	7
	2.1. Sampah dan Permasalahannya	7
	2.2. Pengertian Kompos dan Pengomposan	12
	2.3. Faktor yang Mempengaruhi Pembentukan Kompos	21
	2.4. Mengetahui Kompos yang sudah Matang	24
	2.5. Pengertian Effective Microorganisme (EM4)	27
	2.6. Pemanfaatan Pupuk Kandang	
BAB 3	METODE PELAKSANAAN	30
	3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	30
	3.2. Kerangka Penelitian	30
	3.3. Metode dan Tahapan Penelitian	31
	3.4. Variabel Penelitian	33
	3.5. Pembuatan Pupuk Kompos	33
	3.6. Analisa Data	37
BAB 4.	HASIL DAN PEMBAHASAN	38
	4.1. Proses pembuatan pupuk kompos dengan pupuk kandang	38
	4.2. Hasil pengukuran warna,bau,dan struktur kompos	43
	4.3. Hasil pengaruh penambahan Em4 terhadap suhu pengomposan	45
	4.4. Penurunan kadar sampah menjadi pupuk di TPS	47
	4.5. Penurunan kadar sampah menjadi pupuk	48
	4.6. Hasil analisis unsur hara pada pupuk	48
BAB 5.	KESIMPULAN DAN SARAN	56
	5.1. Kesimpulan	56
	5.2. Saran	57
DAFTAR PUSTAKA		58
LAMPIRAN-LAMPIRAN		60

DAFTAR TABEL

1	Daftar Referensi sebelumnya	9
2	Komposisi Bioaktivator <i>EM 4</i>	31
3	Hasil proses pembuatan kompos dengan pupuk kandang	38
4	Hasil proses pembuatan kompos dengan pupuk kandang + EM4	40
5	Hasil proses pembuatan kompos dengan EM4	42
6	Perubahan Warna, Bau, dan Struktur Kompos pada proses	43
7	Pengomposan	
	Penurunan kadar sampah pada tps Kalibata	47
8	Penurunan kadar sampah menjadi pupuk	48
9	Hasil analisis pupuk kompos	48

DAFTAR GAMBAR

1	Kerangka Berfikir	34
2	Diagram Tahapan penelitian	35
3	Cara pembuatan pupuk kompos dengan menggunakan pupuk kandang	41
4	Cara pembuatan pupuk kompos dengan campuran EM4 dan pupuk kandang	43
5	Cara pembuatan pupuk kompos dengan EM4	50
6	Grafik Pengaruh EM4 terhadap Suhu pada Berbagai variasi konsentrasi EM4 Pupuk Kompos	59

DAFTAR LAMPIRAN

1	Biodata ketua dan anggota tim pengusul
2	Justifikasi Anggaran
3	Surat Pernyataan Penyandang Dana Selain USAHID (bila ada)

RINGKASAN

Sistem pengolahan sampah organik ini diharapkan akan menghasilkan hasil olahan pupuk kompos yang akan memenuhi standart baku mutu yang telah ditetapkan pada SNI 19-7030-2004:6. Untuk memaksimalkan pengolahan sampah organik menjadi pupuk kompos pada TPS Halim Perdana Kusuma agar menghasilkan hasil yang sesuai dengan baku mutu, pada studi ini dilakukan pengujian kualitas pupuk kompos dengan perbandingan menggunakan tiga sistem pengolahan yaitu menggunakan EM4, pupuk kandang, dan campuran EM4 dengan pupuk kandang untuk mengetahui pengolahan manakah yang lebih efektif untuk mengelola sampah organik menjadi pupuk kompos pada TPS Halim PK. Hasil analisa laboratorium menyatakan bahwa kandungan C,P,N,K dan C/N Rasio pada tiga sistem pengolahan sudah sesuai dengan standart baku mutu yang telah ditetapkan

Kata kunci : TPS Halim Perdanakusuma, Sampah organik, EM4 dan Pupuk kandang

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sampah (*refuse*) adalah sebagian dari sesuatu yang tidak dipakai, tidak disenangi atau sesuatu yang harus dibuang, yang umumnya berasal dari kegiatan yang dilakukan oleh manusia, tetapi bukan biologis karena *human waste* tidak termasuk didalamnya dan umumnya bersifat padat. Sumber sampah bisa bermacam-macam, diantaranya adalah: Sampah dari rumah tangga, sampah dari pasar, sampah dari Perkantoran, sampah dari konstruksi pembangunan umum, sampah dari industri, dan sampah dari jalan raya.

Perkembangan dan pertumbuhan penduduk yang pesat di daerah perkotaan mengakibatkan daerah pemukiman semakin luas dan padat. Peningkatan aktivitas manusia, lebih lanjut menyebabkan bertambahnya sampah. Berdasarkan komposisi kimianya, maka sampah dibagi menjadi sampah organik dan sampah anorganik. Penelitian mengenai sampah padat di Indonesia menunjukkan bahwa 80 % merupakan sampah organik, dan diperkirakan 78% dari sampah tersebut dapat digunakan kembali. Sampah organik di bedakan menjadi sampah organik yang mudah membusuk (misal: sisa makanan, sampah sayuran dan kulit buah) dan sampah organik yang tidak mudah membusuk (misal : plastik dan kertas). Kegiatan atau aktivitas pembuangan sampah merupakan kegiatan yang tanpa akhir. Oleh karena itu diperlukan sistem pengelolaan sampah yang baik. Sementara itu, penanganan sampah perkotaan mengalami kesulitan dalam hal pengumpulan sampah dan upaya mendapatkan tempat atau lahan yang benar-benar aman. Maka pengelolaan sampah dapat dilakukan secara *preventive*, yaitu memanfaatkan sampah salah satunya seperti usaha pengomposan.

Kompos adalah pupuk alami (organik) yang terbuat dari bahan – bahan hijauan dan bahan organik lain yang sengaja ditambahkan untuk mempercepat proses pembusukan, misalnya kotoran ternak atau bila dipandang perlu, bisa ditambahkan pupuk pabrik, seperti urea. Sampah kota bisa juga digunakan sebagai kompos dengan catatan bahwa sebelum diproses menjadi kompos sampah kota harus terlebih dahulu dipilah-pilah, kompos yang rubbish harus dipisahkan terlebih dahulu. Secara alami bahan-bahan organik akan mengalami penguraian di alam dengan bantuan mikroba maupun biota tanah lainnya.

TPS Kalibata memiliki luas 50 meter x 20 meter. Pada TPS Kalibata terjadi penghambatan proses pengangkutan sampah ke TPA Bantar Gebang sehingga terjadi penumpukan sampah. Pengangkutan sampah oleh truk sampah ke TPA Bantar Gebang dilakukan 2 kali dalam satu minggu yaitu hari selasa dan jumat. Sampah yang terdapat pada TPS kalibata diperkirakan 150 ton – 200 ton perbulan. untuk mengurangi penumpukan sampah, sampah organik yang terdapat di TPS Kalibata di daur ulang menjadi kompos yaitu sedikitnya 10 kg/bulan sampah organik seperti sampah sayuran dan daun-daun kering. TPS Kalibata ini menggunakan teknologi tinggi seperti dengan penambahan larutan EM4 sehingga dapat mempercepat proses pengomposan. Larutan EM4 merupakan bakteri fermentasi bahan organik tanah menyuburkan tanaman dan menyehatkan tanah. Terbuat dari hasil seleksi alami mikroorganisme fermentasi dan sintetik di dalam tanah yang dikemas dalam medium cair. EM4 dalam kemasan berada dalam kondisi istirahat(*dorman*).

EM4 akan aktif dan memfermentasi bahan organik (sisa-sisa tanaman, pupuk hijau, pupuk kandang, dll), sewaktu diinokulasikan dengan cara menyemprotkannya ke dalam bahan organik dan tanah atau pada batang tanaman. yang terdapat dalam tanah. Hasil fermentasi bahan organik tersebut adalah berupa senyawa organik yang mudah diserap langsung oleh perakaran tanaman misalnya gula, alkohol, asam amino,

protein, karbohidrat, vitamin dan senyawa organik lainnya. Pemberian bahan organik ke dalam tanah tanpa inokulasi EM4 akan menyebabkan pembusukan bahan organik yang terkadang akan menghasilkan unsur anorganik sehingga akan menghasilkan panas dan gas beracun yang dapat mengganggu pertumbuhan tanaman.

Selain menggunakan EM4 pada TPS Kalibata juga menggunakan pupuk kandang dalam proses produksi pupuk kompos. Pupuk kandang adalah pupuk yang berasal dari kotoran hewan yang bermanfaat untuk menambah unsur hara bagi tanaman. Pupuk kandang berfungsi untuk memperbaiki sifat kimia, fisik, dan biologi tanah. Pupuk kandang dapat merangsang aktivitas biologi tanah dan memperbaiki sifat fisik tanah.

Berdasarkan uraian di atas maka penulis tertarik untuk menurunkan kadar sampah di TPS Kalibata dengan cara memanfaatkan sampah organik menjadi pupuk kompos.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka ditentukan rumusan masalah sebagai berikut: Pengolahan sampah organik yang dihasilkan oleh rumah tangga kemudian mengolahnya menjadi pupuk kompos secara konvensional dengan metode yang menggunakan bantuan katalis EM4 dan Pupuk Kandang untuk mendapatkan kelayakan secara teknis dan ekonomis.

1. Bagaimana penurunan kadar sampah dengan memanfaatkan sampah organik menjadi pupuk kompos?
2. Bagaimana sifat fisik dan kimia pada sampah organik Yang dimanfaatkan menjadi pupuk kompos dengan metode fermentasi menggunakan EM4 (*Effective Microorganism*), Pupuk Kandang dan campuran pupuk kandang dengan EM4?
3. Bagaimana perbandingan kualitas EM4, Pupuk kandang, dan campuran pupuk kandang dengan EM4?

1.3 Tujuan Penelitian

Kegiatan penelitian yang dilaksanakan oleh penulis kali ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui penurunan kadar sampah dengan memanfaatkan sampah organik menjadi pupuk kompos.
2. Mengetahui sifat fisik dan kimia pada sampah organik Yang dimanfaatkan menjadi pupuk kompos dengan metode fermentasi menggunakan EM4 (*Effective Microorganisme*), pupuk Kandang dan campuran pupuk kandang dengan EM4.
3. Mengetahui perbandingan kualitas EM4, pupuk kandang dan campuran pupuk kandang dengan EM4.

1.4 Batasan Masalah

1. Penelitian sampah organik seperti sampah sayuran dan daun kering dilakukan di tempat pembuangan sementara (TPS) Kalibata.
2. Proses pengomposan dengan menggunakan bantuan katalis EM4 dan Pupuk kandang.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan mampu menjadi referensi dalam mereduksi sampah secara sistematis, bagaimana menanggulangi kelangkaan pupuk dan lahan kritis, bagaimana mengurangi beban pengelolaan sampah pemerintah daerah dan salah satu referensi untuk mencegah pemanasan global.

1.6 Daftar Referensi Penelitian Sebelumnya

No	Judul Skripsi	Peneliti	Tahun dan tempat	Penelitian	Bebas	Terikat
1.	Efektifitas Efektive Microorganisme (EM4), Cacing Lumbricus Rubellus dan campuran keduanya dalam menguraikan sampah organik rumah tangga menjadi kompos	Yulia	2008 Semarang	<i>Explanatory Reseach</i> dengan desain penelitian <i>test with control design</i>	<i>Effective Microorganisme 4(EM4)</i> Cacing Lumbricus Rubellus dan campuran keduanya	Sampah organik rumah tangga
2.	Pengaruh penambahan EM4 (<i>Effective Microorganisme 4</i>) dalam Pengomposan Sampah	Nur Widodo	2001 TPA Jatibarang	<i>Explanatory Reseach</i> dengan rancangan penelitian <i>quasy experiment</i>	Penambahan EM4 (<i>Efective Microorganisme</i>)	Pengomposan sampah (Garbage)
3.	Pengaruh Penggunaan (EM4) dan Molase Terhadap Kualitas Kompos Dalam Pengomposan Sampah Organik RSUD DR.R.SOETRASNO REMBANG	Tri Ratna A	2011 RSUD dr. R. Soetrasno Rembang	<i>Explanatory Reseach</i> dengan rancangan penelitian <i>quasy experiment</i>	Penggunaan Effektive Microorganisme (EM 4) dan Molase	Kualitas Kompos
4.	Pembuatan Pupuk Organik Berbahan Sampah Organik Rumah Tangga Dengan Penambahan Aktivator EM4 di Daerah Kayu Tangi	Novi Rahmawanti	2014 Daerah Kayu Tangi	<i>Explanatory Reseach</i> dengan desain penelitian <i>test with control design</i>	Penambahan EM4 (<i>Efective Microorganisme</i>)	Sampah organik rumah tangga

BAB II

TINJUAN PUSTAKA

2.1 Sampah

Sampah bagi setiap orang memang memiliki pengertian yang relatif berbeda dan bersifat subjektif. Sampah bagi kalangan tertentu bisa menjadi harta berharga. Hal ini dikarenakan setiap orang memiliki standar hidup dan kebutuhan suatu bahan yang dibuang atau terbuang dari sumber hasil aktivitas manusia maupun alam yang belum memiliki nilai ekonomis. Sampah adalah sisa kegiatan manusia yang harus dikelola sehingga tidak menimbulkan bau, kotor dan membahayakan kesehatan. (Widyatmoko dan Sintorini 2006)

Secara sederhana, jenis sampah dapat dibagi berdasarkan sifatnya. Sampah dipilah menjadi sampah organik dan anorganik. Sampah organik ialah sampah yang berasal dari makhluk hidup, seperti dedaunan dan sampah dapur. Sampah jenis ini sangat mudah terurai secara alami. Sementara itu sampah anorganik adalah sampah yang tidak dapat terurai seperti plastik dan kelereng.

Pengumpulan sampah organik yang mudah mengurai oleh mikroba dan membusuk yang dapat dimanfaatkan menjadi pupuk kompos akan tetapi tidak semua jenis sampah bisa dijadikan bahan dalam pembuatan kompos. Jenis yang dipakai ialah sampah organik yang mudah sekali membusuk. Pemilahan dan penyelesaian sampah merupakan tahapan penting dalam pengolahan sampah menjadi kompos. (Widyatmoko dan Sintorini 2006)

2.2 Defini sampah organik

Sampah organik terdiri dari bahan-bahan yang berasal dari alam (Riyo Samekto, 2006). Sampah ini mudah terurai dalam proses alami karena bahan-bahannya berasal dari alam. Secara alami sampah organik mengalami pembusukan atau penguraian oleh mikroba atau jasad renik seperti bakteri, jamur dan sebagainya.

2.2.1 Sumber Sampah Organik

Sumber sampah pada umumnya berhubungan erat dengan penggunaan tanah dan pembagian daerah untuk berbagai kegunaan. Di Indonesia, sekitar 60-70% dari total volume sampah yang dihasilkan merupakan sampah basah dengan kadar air antara 65-75%. Sumber sampah terbanyak berasal dari pasar tradisional dan pemukiman. Sampah pasar tradisional, seperti pasar lauk-pauk dan sayur-mayur membuang hampir 95% sampah organik. Di dalam kehidupan manusia, sebagian besar jumlah sampah berasal dari beberapa aktivitas, di bawah ini sumber sampah dapat digolongkan dalam beberapa kategori, yaitu :

1. Sampah dari Pemukiman / Rumah Tangga

Umumnya sampah rumah tangga berupa sisa pengolahan makanan, perlengkapan rumah tangga bekas, kertas, kardus, gelas, kain, sampah kebun/halaman, dan lain-lain.

2. Sampah dari Pertanian dan Perkebunan

Sampah dari kegiatan pertanian tergolong bahan organik, seperti jerami dan sejenisnya. Sebagian besar sampah yang dihasilkan selama musim panen dibakar atau dimanfaatkan untuk pupuk. Untuk sampah bahan kimia seperti pestisida dan pupuk buatan perlu perlakuan khusus agar tidak mencemari lingkungan. Sampah pertanian lainnya adalah lembaran plastik penutup tempat tumbuh - tumbuhan yang berfungsi untuk mengurangi penguapan dan penghambat pertumbuhan gulma, namun plastik ini bisa didaur ulang.

3. Sampah Alam

Sampah yang diproduksi di kehidupan liar diintegrasikan melalui proses daur ulang alami, seperti halnya daun-daun kering di hutan yang terurai menjadi tanah. Di luar kehidupan liar, sampah-sampah ini dapat menjadi masalah, misalnya daun-daun kering di lingkungan pemukiman.

4. Sampah dari Perdagangan dan Perkantoran

Sampah yang berasal dari daerah perdagangan seperti: toko, pasar tradisional, warung, pasar swalayan ini terdiri dari kardus, pembungkus,

kertas, dan bahan organik termasuk sampah makanan dan restoran. Sampah yang berasal dari lembaga pendidikan, kantor pemerintah dan swasta biasanya terdiri dari kertas, alat tulis-menulis (bolpoint, pensil, spidol, dll), toner foto copy, pita printer, kotak tinta printer, baterai, bahan kimia dari laboratorium, pita mesin ketik, klise film, komputer rusak, dan lain-lain. Baterai bekas dan limbah bahan kimia harus dikumpulkan secara terpisah dan harus memperoleh perlakuan khusus karena berbahaya dan beracun.

5. Sampah dari Sisa Bangunan dan Konstruksi Gedung

Sampah yang berasal dari kegiatan pembangunan dan pemugaran gedung ini bisa berupa bahan organik maupun anorganik. Sampah Organik, misalnya: kayu, bambu, triplek. Sampah Anorganik, misalnya: semen, pasir, spesi, batu bata, ubin, besi dan baja, kaca, dan kaleng. (Hasnah, 2012).

2.2.2 Pemanfaatan Sampah Organik

Sampah organik dapat digunakan sebagai bahan dasar dalam pengomposan. Dalam proses pengomposan, sampah organik akan mengalami pembusukan atau penguraian oleh mikroba atau jasad renik seperti bakteri, jamur dan sebagainya. Pada proses penguraian dibutuhkan kondisi lingkungan yang optimal agar semakin cepat atau semakin baik mutu komposnya.

Kondisi lingkungan yang dibutuhkan ini seperti ketersediaannya nutrisi, kelembaban yang tepat atau udara yang cukup. Ketersediaan nutrisi bagi tanaman ini meliputi unsur-unsur yang dibutuhkan oleh tanaman. Sedangkan dalam kompos organik terdapat senyawa-senyawa organik lain yang bermanfaat bagi tanaman, seperti asam humik, asam fulvat, dan senyawa-senyawa organik lain.(Hasnah, 2012).

2.3 Permasalahan Sampah

Sampah adalah material sisa yang tidak diinginkan setelah berakhirnya suatu proses. Sampah merupakan konsep buatan dan konsekuensi dari adanya aktivitas manusia. Bagi setiap orang sampah memiliki pengertian yang relative berbeda dan bersifat subjektif. Bagi beberapa kalangan masyarakat sampah bisa menjadi barang kaya manfaat. Hal ini dikarenakan setiap orang memiliki standar hidup dan kebutuhan yang tidak sama. (Ginting, Pius .2008)

Namun pada prinsipnya, sampah adalah suatu bahan yang dibuang atau terbuang dari hasil aktivitas manusia maupun alam yang belum memiliki nilai ekonomis. Berdasarkan sifatnya sampah dipilah menjadi sampah organik dan sampah anorganik.

Oleh sebab itu sampah selalu menjadi persoalan rumit terutama masyarakat yang kurang memiliki kepekaan terhadap lingkungan. Sampah tidak hanya terdapat di perkotaan yang padat penduduk, pedesaan lokasi lain pun tidak akan terlepas dari masalah-masalah sampah.

Sumber permasalahan sampah selalu hadir bukan saja di tempat pembuangan sampah sementara (TPS) selain itu di tempat pembuangan akhir pun juga (TPA). Penyebab penumpukan sampah dipengaruhi oleh:

1. Volume Sampah yang sangat besar dan tidak diimbangi oleh daya tampung tempat pembuangan akhir sehingga melebihi kapasitasnya.
2. Lahan pembuangan akhir menjadi semakin sempit akibat tergusur untuk penggunaan lain
3. Jarak pembuangan akhir dan pusat sampah relative jauh hingga waktu untuk mengangkut sampah kurang efektif.
4. Fasilitas pengangkutan sampah terbatas dan tidak mampu mengangkut seluruh sampah. Sisa sampah di pembuangan sementara akan berpotensi menjadi tumpukan sampah
5. Teknologi pengolahan sampah tidak optimal sehingga lambat membusuk

6. Sampah yang telah matang dan berubah menjadi kompos, tidak segera dikeluarkan dari tempat penampungan. Sehingga semakin menggunung
7. Tidak semua lingkungan memiliki lokasi penampungan sampah masyarakat sering membuang sampah di sembarangan tempat sebagai jalan pintas.
8. Kurangnya sosialisasi dan dukungan pemerintah mengenai pengelolaan dan pengolahan sampah serta produknya
9. Minimnya pengolahan ataupun edukasi mengenai sampah secara tepat.
10. Manajemen sampah yang tidak efektif yang dapat menimbulkan kesalahpahaman, terutama bagi masyarakat sekitar.

Berdasarkan jenisnya sampah dibagi menjadi dua jenis, yaitu sampah anorganik, yaitu sampah yang berasal dari sumber daya alam tak diperbarui seperti mineral dan minyak bumi. Beberapa dari lahan ini tidak terdapat di alam seperti plastik dan aluminium. Sebagai zat anorganik secara keseluruhan tidak dapat diuraikan oleh alam, sedangkan yang lainnya hanya dapat diuraikan melalui proses yang cukup lama. Sampah jenis ini pada tingkat rumah tangga misalnya botol kaca, botol plastik, tas plastik dan kaleng. Kertas, koran dan karton termasuk sampah organik. Tetapi karena kertas, koran dan karton dapat di daur ulang seperti sampah anorganik lainnya, maka dimasukkan ke dalam kelompok-kelompok sampah anorganik.

Sampah organik terdiri dari bahan-bahan penyusun tumbuhan dan hewan yang berasal dari alam atau dihasilkan dari kegiatan pertanian, perikanan, rumah tangga. Sampah ini dengan mudah diuraikan dalam proses alami. Sampah rumah tangga sebagian besar merupakan bahan organik. Yang termasuk sampah organik, misalnya sampah dari dapur, sisa tepung, sayuran, kulit buah dan daun. Sampah organik tersebut apabila telah mengalami proses pelapukan karena adanya interaksi mikroorganisme akan menjadi pupuk

2.4 Pengertian Kompos dan Pengomposan

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, lembab, dan aerobik atau anaerobik. (Modifikasi dari J.H. Crawford, 2003).

Pengomposan adalah proses dimana bahan organik mengalami penguraian secara biologis, khususnya oleh mikroba-mikroba yang memanfaatkan bahan organik sebagai sumber energi. kompos dikatakan sudah matang apabila bahan berwarna coklat kehitam-hitaman dan tidak berbau busuk, berstruktur remah dan gembur (bahan menjadi rapuh dan lapuk, menyusut dan tidak menggumpal), mempunyai kandungan C/N rasio rendah. Dibawah 20, tidak berbau (kalau berbau, baunya seperti tanah), suhu ruangan kurang lebih 30°C, kelembapan dibawah 40 %.

Di dalam timbunan bahan-bahan organik. Pada pembuatan kompos, terjadi aneka perubahan hayati dilakukan oleh jasad-jasad renik. Hal-hal yang perlu diperhatikan yaitu penguraian hidratarong, selulosa menjadi CO₂ dan air, terjadi pengikatan beberapa jenis unsure hara di dalam jasad-jasad renik, terutama nitrogen, fosfor dan kalium. Unsure-unsure tersebut akan terlepas kembali bila jasad-jasad tersebut mati.

Banyaknya perubahan yang terjadi dalam timbunan bahan kompos, oleh karena itu perlu diperhatikan hal-hal dalam pembuatan kompos yaitu persenyawaan zat arang (C) yang mudah diubah harus secepat mungkin diubah secara menyeluruh. Untuk itu, diperlukan banyak udara dalam timbunan bahan kompos. Proses ini dapat dipercepat dengan campuran kapur dan fosfat atau campuran zat lemas secukupnya. Zat lemas yang digunakan harus mempunyai perbandingan C/N kecil. Persenyawaan zat lemas sebagian besar harus diubah menjadi persenyawaan amoniak, tidak hanya terikat sebagai putih telur di tubuh bakteri. Oleh karena itu dibutuhkan perbandingan C/N yang baik. Jika perbandingan C/N kecil, akan banyak amoniak yang dibebaskan oleh

bakteri. Nitrat di dalam tanah segera diubah menjadi nitrat yang mudah diserap tanaman. Pengomposan dikatakan bagus apabila zat lemas yang hilang tidak terlalu banyak.

Sisa pupuk sebagai bunga tanah harus diusahakan sebanyak mungkin. Agar kadar bunga tanah bertambah, diperlukan bahan baku kompos yang banyak mengandung lignin, misalnya jerami yang berkadar 16-18%. Selain itu persenyawaan kalium dan fosfor yang berubah menjadi zat yang mudah diserap oleh tanaman merupakan proses yang baik dalam pengomposan. Dalam proses pengomposan, sebagian besar kalium. Kalium mudah diserap tanaman. Selain itu fosfor sebanyak 50-60% yang berbentuk larutan akan mudah diserap tanaman. proses pengomposan dapat berjalan dengan baik apabila perbandingan antara komposisi C dengan N berkisar antara 25:1 sampai 30:1

2.4.1 Manfaat Pengomposan

Pengomposan memiliki banyak manfaat, diantaranya: (Alex, S. 2012)

A. Manfaat ekonomi

- 1) Meningkatkan efisiensi biaya pengangkutan sampah disebabkan sampah yang diangkut ke TPA (Tempat Pembuangan Akhir) semakin berkurang. Selain itu dapat memperpanjang TPA karena semakin sedikit sampah yang dikelola.
- 2) Menghasilkan produk berupa kompos yang memiliki nilai tambah karena produk tersebut memiliki nilai jual.

B. Manfaat terhadap lingkungan

- 1) Manfaat estetika. Adanya pengomposan, berarti adanya pengurangan terhadap sampah jenis organik yang dapat merusak keindahan kota atau suatu tempat dan menimbulkan bau. Dengan demikian keindahan dan kenyamanan tetap terjaga.
- 2) Produk hasil pengomposan bermanfaat bagi tanah dan tanaman, sebab dapat :
 - a. Menyuburkan tanah dan tanaman

- b. Memperbaiki struktur dan karakteristik tanah
- c. Meningkatkan kapasitas jerap air tanah
- d. Meningkatkan aktivitas mikroba tanah
- e. Meningkatkan kualitas hasil panen (rasa, nilai gizi, dan jumlah panen)
- f. Menyediakan hormon dan vitamin bagi tanaman
- g. Menekan pertumbuhan atau serangan penyakit tanaman
- h. Meningkatkan retensi atau ketersediaan hara di dalam tanah

Pengomposan berpotensi mengurangi pencemaran lingkungan, karena jumlah sampah yang dibakar atau dibuang ke sungai menjadi berkurang. Selain itu aplikasi kompos pada lahan pertanian berarti mencegah pencemaran karena berkurangnya kebutuhan pemakaian pupuk buatan dan obat-obatan yang berlebihan.

Membantu melestarikan sumber daya alam karena pemakaian kompos pada perkebunan akan meningkatkan kemampuan lahan kebun dalam menahan sebagai media tanaman dapat digantikan oleh kompos, sehingga eksploitasi humus hutan dapat dicegah.

C. Manfaat kesehatan

Dengan pengomposan, panas yang dihasilkan mencapai 60°C, sehingga dapat membunuh organisme patogen penyebab penyakit yang terdapat dalam sampah.

D. Manfaat dari segi sosial kemasyarakatan

Pengomposan dapat meningkatkan peranserta masyarakat dalam pengelolaan sampah.

2.4.2 Prinsip Pengomposan

Pada dasarnya proses pengomposan adalah suatu proses biologis. Hal ini berarti bahwa peran mikroorganisme pengurai sangat besar. Prinsip-prinsip proses biologis yang terjadi pada proses pengomposan meliputi : (Alex, S. 2012)

A) Kebutuhan Nutrisi

Untuk perkembangbiakan dan pertumbuhannya, mikroorganisme memerlukan sumber energi, yaitu karbon untuk proses sintesa jaringan baru dan elemen-elemen anorganik seperti nitrogen, fosfor, kapur, belerang dan magnesium sebagai bahan makanan untuk membentuk sel-sel tubuhnya. Selain itu, untuk memacu pertumbuhannya, mikroorganisme juga memerlukan nutrisi organik yang tidak dapat disintesa dari sumber-sumber karbon lain. Nutrisi organik tersebut antara lain asam amino, purin/pirimidin, dan vitamin.

B) Mikroorganisme

Mikroorganisme pengurai dapat dibedakan antara lain berdasarkan kepada struktur dan fungsi sel, yaitu :

1. Eucaryotes, termasuk dalam dekomposer adalah eucaryotes bersel tunggal, antara lain: ganggang, jamur, protozoa.
2. Eubacteria, bersel tunggal dan tidak mempunyai membran inti, contoh: bakteri. Beberapa hewan invertebrata (tidak bertulang belakang) seperti cacing tanah, kutu juga berperan dalam pengurai sampah. Sesuai dengan peranannya dalam rantai makanan, mikroorganisme pengurai dapat dibagi menjadi 3 (tiga) kelompok, yaitu :
 - a) Kelompok I (Konsumen tingkat I) yang mengkonsumsi langsung bahan organik dalam sampah, yaitu : jamur, bakteri, actinomycetes.
 - b) Kelompok II (Konsumen tingkat II) mengkonsumsi jasad kelompok I, dan
 - c) Kelompok III (Konsumen tingkat III), akan mengkonsumsi jasad kelompok I dan Kelompok I. Kondisi Lingkungan Ideal Efektivitas proses pembuatan kompos sangat tergantung kepada mikroorganisme pengurai.

Apabila mereka hidup dalam lingkungan yang ideal, maka mereka akan tumbuh dan berkembang dengan baik pula. Kondisi lingkungan yang ideal mencakup :

1. Keseimbangan Nutrien (Rasio C/N).

Parameter nutrien yang paling penting dalam proses pembuatan kompos adalah unsur karbon dan nitrogen. Dalam proses penguraian terjadi reaksi antara karbon dan oksigen sehingga menimbulkan panas (CO_2). Nitrogen akan ditangkap oleh mikroorganisme sebagai sumber makanan. Apabila mikroorganisme tersebut mati, maka nitrogen akan tetap tinggal dalam kompos sebagai sumber nutrisi bagi makanan. Besarnya perbandingan antara unsur karbon dengan nitrogen tergantung pada jenis sampah sebagai bahan baku. Perbandingan C dan N yang ideal dalam proses pengomposan yang optimum berkisar antara 20 : 1 sampai dengan 40 : 1, dengan rasio terbaik adalah 30 : 1.

2. Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman (pH) ideal dalam proses pembuatan kompos secara aerobik berkisar pada pH netral (6 – 8,5), sesuai dengan pH yang dibutuhkan tanaman. Pada proses awal, sejumlah mikroorganisme akan mengubah sampah organik menjadi asam-asam organik, sehingga derajat keasaman akan selalu menurun. Pada proses selanjutnya derajat keasaman akan meningkat secara bertahap yaitu pada masa pematangan, karena beberapa jenis mikroorganisme memakan asam-asam organik yang terbentuk tersebut. (Adi Budi Yulianto. 2009:10).

Derajat keasaman dapat menjadi faktor penghambat dalam proses pembuatan kompos, yaitu dapat terjadi apabila :

a) PH terlalu tinggi (di atas 8) , unsur N akan menguap menjadi NH_3 .

NH_3 yang terbentuk akan sangat mengganggu proses karena bau yang menyengat. Senyawa ini dalam kadar yang berlebihan dapat memusnahkan mikroorganisme.

b) PH terlalu rendah (di bawah 6), kondisi menjadi asam dan dapat menyebabkan kematian jasad renik.

3. Suhu (Temperatur)

Proses biokimia dalam proses pengomposan menghasilkan panas yang sangat penting bagi mengoptimalkan laju penguraian dan dalam menghasilkan produk yang secara mikroorganisme aman digunakan. Pola perubahan temperature dalam tumpukan sampah bervariasi sesuai dengan tipe dan jenis mikroorganisme.

Pada awal pengomposan, temperatur mesofilik, yaitu antara 25 – 45 C akan terjadi dan segera diikuti oleh temperatur termofilik antara 50 - 65 C. Temperatur termofilik dapat berfungsi untuk :

- a. mematikan bakteri/bibit penyakit baik patogen maupun bibit vector penyakit seperti lalat;
- b. mematikan bibit gulma. Tabel 1 menunjukkan suhu dan waktu yang dibutuhkan untuk mematikan beberapa organisme patogen dan parasit. Kondisi termofilik, kemudian berangsur-angsur akan menurun mendekati tingkat ambien. (Yuwono, T. 2006).

4. Ukuran Partikel Sampah

Ukuran partikel sampah yang digunakan sebagai bahan baku pembuatan kompos harus sekecil mungkin untuk mencapai efisiensi aerasi dan supaya lebih mudah dicerna atau diuraikan oleh mikroorganisme. Semakin kecil partikel, semakin luas permukaan yang dicerna sehingga pengurai dapat berlangsung dengan cepat.

5. Kelembaban Udara

Kandungan kelembaban udara optimum sangat diperlukan dalam proses pengomposan. Kisaran kelembaban yang ideal adalah 40 – 60 % dengan nilai yang paling baik adalah 50 %. Kelembaban yang optimum harus terus dijaga untuk memperoleh jumlah mikroorganisme yang maksimal sehingga proses pengomposan dapat berjalan dengan cepat. Apabila kondisi tumpukan terlalu lembab, tentu dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme karena molekul air akan

mengisi rongga udara sehingga terjadi kondisi anaerobik yang akan menimbulkan bau. Bila tumpukan terlalu kering (kelembaban kurang dari 40%), dapat mengakibatkan berkurangnya populasi mikroorganisme pengurai karena terbatasnya habitat yang ada.

6. Homogenitas Campuran Sampah

Komponen sampah organik sebagai bahan baku pembuatan kompos perlu dicampur menjadi homogen atau seragam jenisnya, sehingga diperoleh pemerataan oksigen dan kelembaban. Oleh karena itu kecepatan pengurai di setiap tumpukan akan berlangsung secara seragam. (Yuwono, t. 2006)

2.4.3 Jenis dan Cara Membuat Kompos

Kompos dari Sampah Organik Pasar atau Domestik Sampah organik pasar atau domestik dapat diolah menjadi kompos dengan beberapa metode, diantaranya : (Djuarnani N, Kristian, Setiawan BS. 2005)

A. Metode Konvensional

Metode ini tidak menggunakan komposter. Biasanya adonan kompos ditimbun dan ditutup dengan kain terpal. Selain kain terpal dapat digunakan pula karung goni atau sabut kelapa yang dimasukkan dalam kantung dari jaring plastik. Salah satu contohnya adalah seperti yang tercantum di bawah ini :

1. Alat-alat yang dibutuhkan Peralatan antara lain: parang/sabit, ember/bak plastik untuk menampung air, ember untuk menyiram, plastik penutup, tali, sekop garpu/cangkul, dan cetakan kompos (jika diperlukan). Plastik penutup dapat menggunakan plastik mulsa yang berwarna hitam. Belah plastik tersebut sehingga lebarnya menjadi 2 m. Panjang plastik disesuaikan dengan banyaknya bahan yang akan dikomposkan. Cetakan kompos dapat

dibuat dari bambu atau kayu. Cetakan ini terdiri dari 4 bagian terpisah, dua bagian berukuran kurang lebih 2 x 1 m dan dua lainnya berukuran 1 x 1 m.

2. Bahan

a) Sampah organik domestik

Sampah ini dapat berupa sampah rumah tangga dan sampah taman. Sampah tersebut harus dipisahkan dari sampah plastik, logam, kaca, dll. Sebaiknya sampah organik tersebut adalah campuran antara sampah yang memiliki kandungan C dengan kandungan N.

b) Aktivator Pengomposan

Aktivator yang digunakan adalah PROMI. Jika aktivator pengomposan sulit diperoleh dapat menggunakan kotoran ternak atau rumen sapi untuk mempercepat proses pengomposan.

3. Lokasi Pengomposan

Pengomposan sebaiknya dilakukan di dekat kebun yang akan diaplikasikan kompos atau di dekat sumber bahan baku yang akan dibuat kompos. Pemilihan lokasi ini akan menghemat biaya transportasi dan biaya tenaga kerja. Lokasi juga dipilih dekat dengan sumber air. Karena apabila jauh dengan sumber air akan menyulitkan proses pengomposan.

4. Tahapan Pengomposan

a) Memperkecil ukuran bahan. Untuk memperkecil ukuran bahan dapat dilakukan dengan menggunakan parang atau dengan mesin pencacah.

b) Menyiapkan aktivator pengomposan. Aktivator (Orgadec atau Promi) dilarutkan ke dalam air sesuai dosis yang dibutuhkan.

c) Pemasangan cetakan.

- d) Memasukkan bahan ke dalam cetakan selapis demi selapis. Tinggi lapisan kurang lebih seperlima dari tinggi cetakan. Injak-injak bahan tersebut agar memadat sambil disiram dengan aktivator pengomposan.
- e) Dalam setiap lapisan siramkan aktivator pengomposan. Setelah cetakan penuh, buka cetakan dan tutup tumpukan kulit buah kakao dengan plastik.

B. Metode Komposter

Metode komposter dengan penambahan bakteri (aktivator) Sampah merupakan material sisa yang tidak diinginkan. 60%- 70% sampah yang dihasilkan adalah sampah organik/sampah basah (sampah rumah tangga, sampah dapur, sampah kebun, sampah restoran/sisa makanan, sampah pasar dll). Salah satu solusi yang cukup tepat untuk menangani masalah sampah organik adalah dengan menjadikannya kompos melalui suatu alat yang disebut komposter. Pengomposan dengan teknologi komposter adalah proses penguraian sampah organik secara aerob dengan menggunakan Sy-Dec mikroba pengurai dan Organik Agent (bahan mineral organik).

Metode pembuatan kompos dengan Reaktor Kompos (Komposter) sederhana. Sebenarnya reaktor ini bisa dibuat dari apa saja. Salah satu contohnya adalah terbuat dari drum PVC. Hal yang paling penting untuk diperhatikan adalah, reaktor ini harus memiliki sistem ventilasi yang bagus. Reaksi pengkomposan adalah memang jenis reaksi yang memerlukan udara. Jika reaktor ini tidak memiliki sistem ventilasi yang baik, proses pembusukan yang terjadi juga akan menghasilkan bau busuk akibat dari pembentukan amoniak dan H₂S. (Yuwono, T. 2006)

2.5 Faktor Yang Mempengaruhi Pembentukan Kompos

Penggunaan kompos sebagai pupuk sangat baik karena dapat memberikan manfaat antara lain menyediakan unsure hara mikro bagi tanaman, menggemburkan tanah, memperbaiki struktur dan tekstur tanah, meningkatkan daya ikat tanah terhadap air, memudahkan pertumbuhan akar tanaman, menyimpan air tanah lebih lama, mencegah lapisan kering pada tanah, mencegah beberapa penyakit akar menjadi salah satu alternative pengganti pupuk kimia karena harganya lebih murah, berkualitas dan ramah lingkungan, menjadi pupuk masa depan karena pemakaiannya lebih hemat, bersifat multi lahan karena bisa digunakan di lahan pertanian, perkebunan dan reklamasi lahan kritis. (Yuwono, T. 2006).

Dalam pembentukan kompos ada beberapa faktor yang hanya dipahami yaitu mulai dari pemilihan sampah organik yang dapat dimanfaatkan akan tetapi tidak semua sampah organik yang dapat digunakan dalam pembuatan kompos, sebab bisa menimbulkan bau busuk dan menimbulkan bibit penyakit, oleh karena itu perlu diperhatikan hal-hal yang harus dihindari seperti daging, tulang, duri-duri ikan, produk-produk yang berasal dari susu, sisa-sisa makanan berlemak, kulit-kulit keras biji kenari, kotoran hewan dan rumput liar dengan biji yang matang, namun jika akan memanfaatkannya juga, maka biji-biji tersebut harus dimatikan dahulu melalui pemanasan.

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 unsure C dan N yang seimbang. Bahan-bahan organik tersebut harus dikomposkan terlebih dahulu sebelum digunakan agar C/N bahan itu menjadi lebih rendah atau mendekati C/N tanah. Itulah sebabnya bahan-bahan organik tidak bisa langsung ditanam dan membiarkannya terbenam sendiri karena struktur bahan organik tersebut kasar, daya ikatnya terhadap air amat lemah, sehingga bila langsung

dibenamkan ke tanah, tanah akan menjadi berderai. Hal ini dapat dilakukan bagi tanah yang berat, akan tetapi akan berakibat buruk bagi tanah yang ringan(pasir) dan akan lebih buruk lagi pada kawasan tanah yang terbuka. Penimbunan bahan organik begitu saja di tanah yang kaya udara dan air tidaklah baik karena penguraian terjadi amat cepat. Akibatnya, jumlah CO₂ dalam tanah akan meningkat cepat. Kondisi seperti ini akan sangat mengganggu pertumbuhan tanaman.

Selain kandungan C/N dalam bahan, permukaan bahan juga mempengaruhi kecepatan pengomposan. Makin halus dan kecil bahan baku kompos maka peruraiannya akan makin cepat dan hasilnya lebih banyak. Dengan semakin kecilnya bahan, bidang permukaan bahan yang terkena bakteri pengurai akan semakin kuat sehingga proses pengomposan dapat lebih cepat. Sebaliknya bila bahan baku berukuran besar, permukaan yang terkena bakteri lebih sempit sehingga proses pengomposan lebih lama. Itulah sebabnya bahan baku tersebut harus dipotong-potong.

Selain itu dalam pembuatan kompos perlu dijaga kestabilan suhu (mempertahankan panas) pada suhu ideal (40-50°C). Untuk mempertahankan panas dapat dilakukan dengan menimbun bahan sampai pada ketinggian tertentu, idealnya 1,25-2m. Timbunan yang terlalu pendek atau rendah akan menyebabkan panas mudah menguap. Hal ini dikarenakan tidak adanya bahan material yang digunakan.

Untuk menahan panas dan menghindari pelepasan panas. Suhu yang kurang akan menyebabkan bakteri pengurai tidak dapat berkembang. Sebaliknya, timbunan bahan terlalu tinggi bisa membunuh bakteri pengurai. Adapun kondisi yang kekurangan udara dapat memacu pertumbuhan bakteri anaerob yang menimbulkan bau tidak enak.

Nitrogen salah satu faktor yang mempengaruhi dalam pembentukan kompos, sebab nitrogen dibutuhkan oleh bakteri penghancur untuk tumbuh dan berkembang baik. Timbunan bahan kompos yang kandungan nitrogennya rendah tidak menghasilkan panas, sehingga pembusukan bahan-bahan akan terhambat. Oleh karena itu, semua bahan

dengan kadar C/N yang tinggi, misalnya kayu, biji-bijian yang keras dan tanaman menjalar harus dicampur dengan bahan-bahan yang berair, pangkasan daun dari kebun dan sampah-sampah lunak dari dapur amat tepat digunakan sebagai bahan pencampur. Apabila bahan-bahan yang mengandung nitrogen tidak tersedia bahan kompos bisa ditambah dengan berbagai pupuk organik (pupuk kandang).

Kelembapan dalam timbunan kompos harus diperhatikan dan dijaga keseimbangannya. Kelembapan yang tinggi (bahan dalam keadaan becek) akan mengakibatkan volume udara menjadi berkurang. Makin basah timbunan bahan maka kegiatan mengaduk harus makin sering dilakukan. Dengan demikian volume udara terjaga stabilitasnya.

Sampah-sampah hijau umumnya tidak membutuhkan air sama sekali pada awal pembuatan kompos. Namun pada dahan dan ranting kering serta rumput-rumputan harus diberi air pada saat membuat timbunan kompos. Secara menyeluruh kelembapan timbunan harus mencapai 40-60%.

Timbunan kompos akan mulai berasap pada saat panas mulai timbul. Pada saat itu, bagian tengah akan menjadi kering setelah itu proses pembusukan bisa berhenti secara mendadak. Untuk mencegahnya, panas dan kelembapan 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 tiap 4-5 hari sekali. Sebaliknya, di daerah yang banyak curah hujannya, timbunan kompos harus dijaga agar tidak terlalu becek. Usaha yang dapat dilakukan yakni dengan membuat puncak timbunan menyerupai atap dan agak membulat agar dapat mengalirkan airnya. Namun, bila hujan tak ada hentinya dan amat deras, timbunan kompos masih tetap terlalu basah atau becek sehingga bakteri anaerob mulai

tumbuh, maka perlu dilakukan pengadukan setiap hari. Hal ini dapat mengembalikan keadaan yang normal. (Alex, S.2012)

2.6 Mengolah Sampah Organik Menjadi Kompos

Dalam pembuatan kompos, hal pertama yang dilakukan yaitu persiapan, baik bahan maupun tempatnya. Langkah pertama yang harus dipersiapkan yaitu bahan-bahan organik yang akan dikomposkan dipotong-potong atau dicacah agar proses pengomposan berlangsung cepat. Selain itu untuk mempercepat pengomposan, diperlukan dedak halus, gula pasir, mikroorganisme berupa bakteri (EM4), dan air dan pupuk kandang. Karena bahan-bahan ini akan ditumpuk maka perlu dipersiapkan tempatnya.

Tempat yang sederhana di tanah (bahan ditanam di dalam tanah yang sudah diisi dalam karung). Untuk menjaga agar tidak tergenang sewaktu hujan, perlu dibuat bendungan dengan ukuran sesuai kondisi lahan, misal panjang 3 m, lebar 1 m dan tinggi 25-30 cm. Untuk menghindari curah hujan, dapat dibuat naungan dengan atap dari genting, rumbia atau bahan lainnya. (Nurhidayat dan Purwendro, S, 2006)

2.7 Mengetahui Kompos yang Sudah Matang

Stabilitas dan kematangan kompos adalah beberapa istilah yang sering dipergunakan untuk menentukan kualitas kompos. Stabil merujuk pada kondisi kompos yang sudah tidak lagi mengalami dekomposisi dan hara tanaman secara perlahan (*slow release*) dikeluarkan ke dalam tanah. Stabilitas sangat penting untuk menentukan potensi ketersediaan hara di dalam tanah atau media tumbuh lainnya. Kematangan adalah tingkat kesempurnaan proses pengomposan. Pada kompos yang telah matang, bahan organik mentah telah terdekomposisi membentuk produk yang stabil. Untuk mengetahui tingkat kematangan kompos dapat dilakukan dengan uji di laboratorium *ataupun* pengamatan sederhana di lapangan.

Berikut ini disampaikan cara sederhana untuk mengetahui tingkat kematangan kompos (Isroi, 2008).

1. Dicum atau dibau

Jika proses pembuatan kompos berjalan dengan normal, maka tidak boleh menghasilkan bau yang menyengat (bau busuk). Walaupun demikian dalam pembuatan kompos tidak akan terbebas sama sekali dari adanya bau. Dengan memanfaatkan indra penciuman, dapat dijadikan sebagai alat untuk mendeteksi permasalahan yang terjadi selama proses pembuatan kompos. Sebagai gambaran, jika tercium bau amonia, patut diduga campuran bahan kompos kelebihan bahan yang mengandung unsur Nitrogen (ratio C/N terlalu rendah). Untuk mengatasinya tambahkanlah bahan-bahan yang mengandung C/N tinggi, misalnya berupa:

- 1) Potongan jerami
- 2) Potongan kayu
- 3) Serbuk gergaji
- 4) Potongan kertas koran dan atau karton dan lain-lain

Jika tercium bau busuk, mungkin campuran kompos terlalu banyak mengandung air. Apabila ini terjadi, lakukanlah pembalikan. Kompos yang sudah matang berbau seperti tanah dan harum. Apabila kompos tercium bau yang tidak sedap, berarti terjadi fermentasi anaerobik dan menghasilkan senyawa-senyawa berbau yang mungkin berbahaya bagi tanaman. Apabila kompos masih berbau seperti bahan mentahnya berarti kompos belum matang.

2. Warna kompos

Warna kompos yang sudah matang adalah coklat kehitam-hitaman. Apabila kompos masih berwarna hijau atau warnanya mirip dengan bahan mentahnya berarti kompos tersebut belum matang.

3. Penyusutan

Terjadi penyusutan volume atau bobot kompos seiring dengan kematangan kompos. Besarnya penyusutan tergantung pada karakteristik

bahan mentah dan tingkat kematangan kompos. Penyusutan berkisar antara 20-40%. Apabila penyusutan masih kecil atau sedikit kemungkinan proses pengomposan belum selesai dan kompos belum matang.

4. Tas kantong plastik

Contoh kompos diambil dari bagian dalam tumpukan. Kompos kemudian dimasukkan dalam kantong plastik, ditutup rapat, dan disimpan dalam suhu ruang selama kurang lebih 1 minggu. Apabila setelah 1 minggu kompos berbentuk baik, tidak berbau atau berbau tanah berarti kompos telah matang.

5. Tes perkecambahan

Contoh kompos diletakkan di dalam bak kecil atau beberapa pot kecil. Letakkan beberapa benih (3-4 benih). Jumlah benih harus sama. Pada saat yang bersamaan beberapa benih juga ditaruh di atas kapas basah yang diletakkan di dalam bak dan ditutup dengan kaca atau plastik bening. Benih akan berkecambah dalam beberapa hari. Pada hari kelima atau ketujuh hitung benih yang berkecambah. Bandingkan jumlah kecambah yang tumbuh di dalam kompos dan di atas kapas basah. Kompos yang matang dan stabil ditunjukkan oleh banyaknya benih yang sudah berkecambah.

6. Suhu

Suhu kompos yang sudah matang mendekati dengan suhu awal pengomposan. Suhu kompos yang masih tinggi, atau di atas 50° C berarti proses pengomposan masih berlangsung aktif.

7. Kandungan air kompos

Kompos yang sudah matang memiliki kandungan air kurang lebih 55-65%. Cara mengukur kandungan air kompos adalah sebagai berikut :

- 1) Ambil sampel kompos dan ditimbang.
- 2) Kompos dikeringkan dalam oven atau *microwave* hingga beratnya konstan, kompos ditimbang kembali.
- 3) Kandungan air kompos dihitung . (Hadisumarno, D. 1992).

2.8 Pengertian Effective Microorganism 4 (EM 4)

Effective Microorganism4 (EM4) merupakan mikroorganisme (bakteri) pengurai yang dapat membantu dalam pembusukan sampah organik (Maman Suparman, 1994:3). *Effective Microorganism4 (EM4)* berisi sekitar 80 genus mikroorganisme fermentasi, di antaranya bakteri fotosintetik, *Lactobacillus sp.*, *Streptomyces sp.*, *Actinomycetes sp.* dan ragi (Redaksi AgroMedia, 2007:33). *EM4* digunakan untuk pengomposan modern. *EM4* diaplikasikan sebagai inokulan untuk meningkatkan keragaman dan populasi mikroorganisme di dalam tanah dan tanaman yang selanjutnya dapat meningkatkan kesehatan, pertumbuhan, kualitas dan kuantitas produksi tanaman (Maman Suparman, 1994:3). Kompos yang dihasilkan dengan cara ini ramah lingkungan berbeda dengan kompos anorganik yang berasal dari zat-zat kimia. Kompos ini mengandung zat-zat yang tidak dimiliki oleh pupuk anorganik yang baik bagi tanaman.

Tabel 2.8 Komposisi Bioaktivator *EM 4*

No	Jenis Mikroba dan Unsur Hara	Nilai
1	<i>Lactobacillus</i>	$8,7 \times 10^5$
2	Bakteri Pelarut Fosfat	$7,5 \times 10^6$
3	Ragi/ <i>Yeast</i>	$8,5 \times 10^6$
4	<i>Actinomycetes</i>	+
5	Bakteri Fotosintetik	+
6	Ca (ppm)	1,675
7	Mg (ppm)	597
8	Fe (ppm)	5,54
9	Al (ppm)	0,1
10	Zn (ppm)	1,90
11	Cu (ppm)	0,01
12	Mn (ppm)	3,29
13	Na (ppm)	363

Sumber : Yuwono, 2006.

2.8.1 Sifat-Sifat *Effective Microorganism 4 (EM 4)*

Effective Microorganism4 (EM4) adalah suatu larutan kultur (biakan) dari mikroorganismenya yang hidup secara alami di tanah yang subur serta bermanfaat untuk peningkatan produksi. Sifat-sifat dari *Effective Microorganism4 (EM4)* adalah sebagai berikut:

1. *Effective Microorganism4 (EM4)* adalah suatu cairan berwarna coklat dengan bau yang enak. Apabila baunya busuk atau tidak enak, berarti mikroorganismenya-mikroorganismenya tersebut telah mati dan harus dicampur dengan air untuk menghentikan tumbuhnya gulma (rumput liar).
2. *Effective Microorganism4 (EM4)* harus disimpan di tempat teduh dalam wadah yang ditutup rapat.
3. Bahan-bahan organik dapat difermentasikan dalam waktu yang singkat oleh *Effective Microorganism4 (EM4)*.
4. Makanan-makanan untuk *Effective Microorganism4 (EM4)* termasuk bahan organik, molase, rabuk hijau, kotoran hewan, dan bekatul.
5. *Effective Microorganism4 (EM4)* mampu bekerja secara efisien tanpa bahan kimia. (Yuwono, 2006.)

2.9 Pemanfaatan *Effective Microorganism 4 (EM 4)*

Effective Microorganism4 (EM4) dapat ditambahkan dalam pengomposan sampah organik karena ia dapat mempercepat proses pengomposan. *Effective Microorganism4 (EM4)* diaplikasikan sebagai inokulan untuk meningkatkan keragaman dan populasi mikroorganismenya di dalam tanah dan tanaman. Selain itu, *Effective Microorganism4 (EM4)* dapat digunakan untuk mempercepat dekomposisi sampah organik juga dapat meningkatkan pertumbuhan serta dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi tanaman. (Indriani, 2007)

2.10 Pemanfaatan Pupuk Kandang sapi

Pupuk kandang sapi merupakan pupuk yang berasal dari kotoran hewan sapi yang digunakan untuk menyediakan unsur hara bagi tanaman. Pupuk kandang berperan untuk memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Komposisi unsur hara yang terdapat pada pupuk kandang sangat tergantung pada jenis hewan, umur, alas kandang dan pakan yang diberikan pada hewan tersebut.

Setiap jenis hewan tentunya menghasilkan kotoran yang memiliki kandungan hara unik. Namun secara umum kotoran hewan mengandung unsur hara makro seperti nitrogen (N), posfor (P), kalium (K), kalsium (Ca), magnesium (Mg) dan belerang (S). Bila dibandingkan dengan pupuk kimia sintetis, kadar kandungan unsur hara dalam pupuk kandang jauh lebih kecil. Oleh karena itu, perlu pupuk yang banyak untuk menyamai pemberian pupuk kimia.

Seperti jenis pupuk organik lainnya, pupuk kandang memiliki sejumlah kelebihan seperti kemampuannya untuk merangsang aktivitas biologi tanah dan memperbaiki sifat fisik tanah. Hanya saja kelemahannya adalah bentuknya yang kamba (*bulky*) dan tidak steril, bisa mengandung biji-bijian gulma dan berbagai bibit penyakit atau parasit tanaman. (Waryana, Aji. 2016)

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

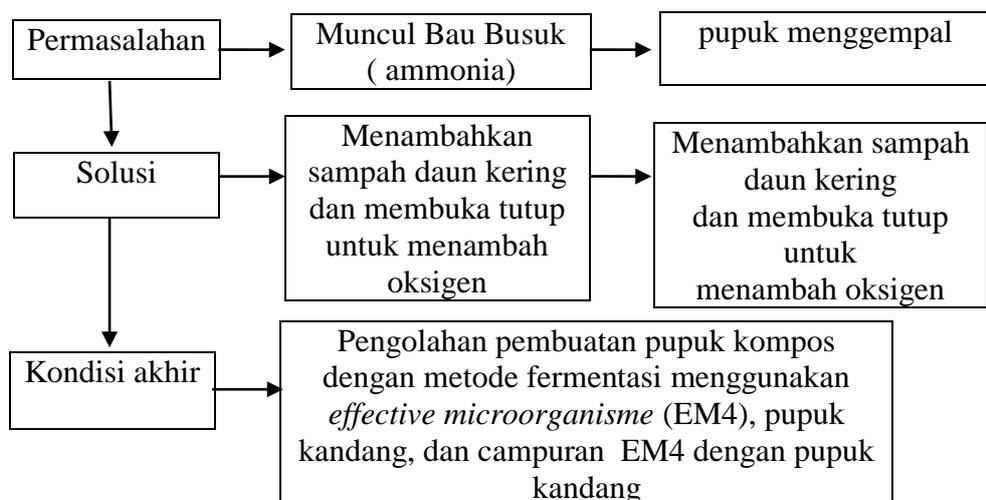
Penelitian tentang pengaruh komposting terhadap pemanfaatan sampah organik pada Tempat Pembuangan Sementara (TPS) Kalibata, merupakan jenis penelitian experiment, dengan penambahan *bio-activator* berupa larutan *effective microorganism* (EM4) dan pupuk kandang.

3.2 Waktu dan Tempat

Penelitian dilakukan pada bulan Februari 2018 sampai Maret 2018. Pembuatan sampah organik menjadi pupuk kompos dan uji kandungan unsur hara dilakukan di rumah peneliti dan laboratorium Institut Pertanian bogor.

3.3 Kerangka Berfikir

Kerangka berfikir ini untuk menjelaskan secara detail mengenai pengaruh proses komposting Terhadap Pemanfaatan sampah organik di TPS Kalibata .



Gambar 3.3 Kerangka Berfikir

3.4 Metode Penelitian

Dalam menjawab permasalahan dan memenuhi tujuan penelitian ini, maka penulis merancang sebuah pengumpulan data yang bersifat primer dan sekunder. Dalam pengumpulan data ini terdapat beberapa prosedur kerja sebagai dari penelitian ini. Adapun beberapa prosedur kerja dalam penelitian ini yaitu Pengambilan sampel, Pembuatan kompos, Uji kandungan unsur hara dan Pengumpul data. Pengumpul data dibagi menjadi 2 yaitu :

a. Data Primer

Pengumpulan Data primer dapat diperoleh dari hasil observasi di lapangan, pengambilan sample, analisis data.

b. Data Sekunder

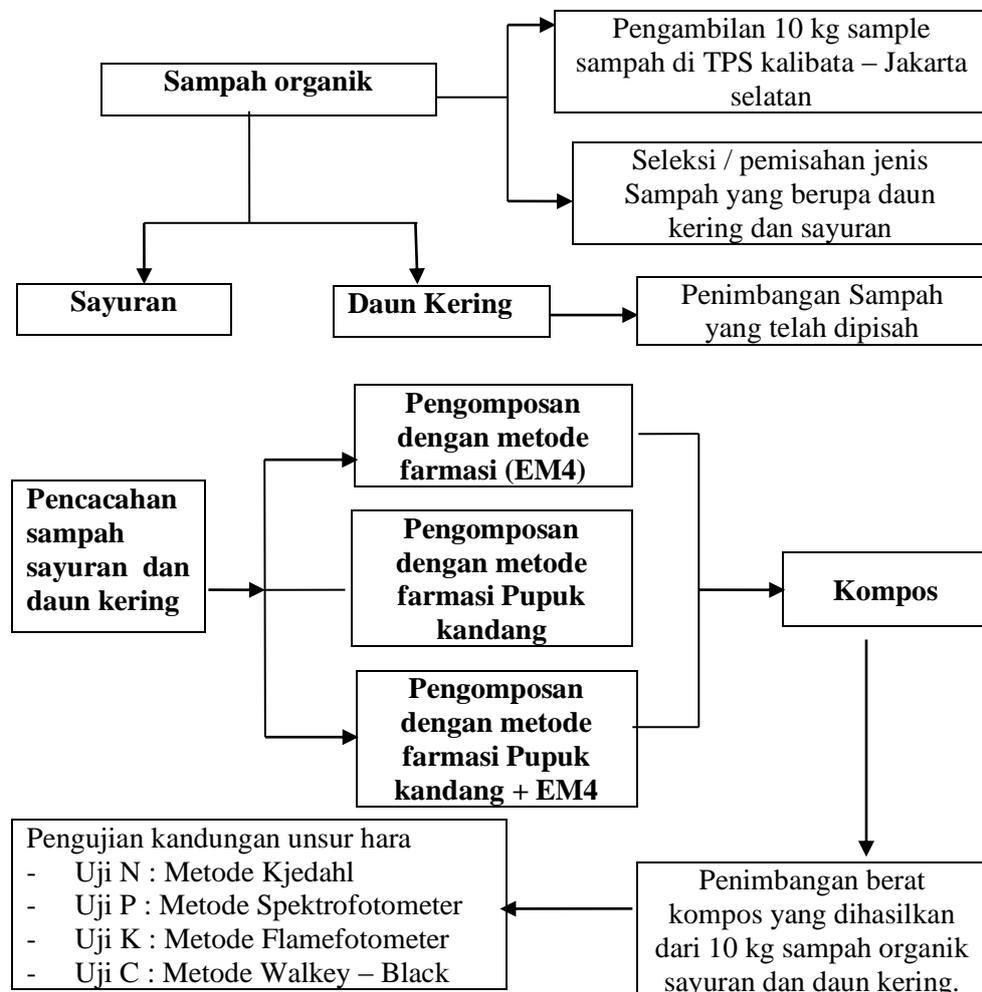
Pengumpulan data sekunder dapat diperoleh dari data pendukung dari pihak tempat pembuangan sampah sementara (tps) dan volume bak penerima sampah sebelum pengolahan.

3.5 Tahapan Penelitian

- a) Pengambilan sampel sampah sayuran dan daun kering pada TPS Kalibata (10 kg) diambil dari beberapa lokasi seperti sampah rumah tangga, pasar, apartment yang dapat dianggap mewakili yang ada dengan menggunakan truk sampah, kemudian sampah sayuran dan daun-daun kering yang telah terkumpul ditimbang beratnya.
- b) Seleksi (Pemisahan/Sortasi) Seleksi dilakukan untuk memisahkan jenis-jenis sampah yang berupa dedaunan kering, sayuran atau yang tergolong dalam sampah organik dipisahkan dari sampah yang berupa gelas, keramik, logam, plastik (sampah anorganik).
- c) Penimbangan Sampah yang telah dipisah dan dimasukkan dalam plastik/karung kemudian ditimbang untuk mengetahui presentase berat dari masing-masing unsur tersebut .
- d) Pencacahan sampah dedaunan kering dan sayuran hingga berbentuk kecil-kecil.

- e) Sampah organik yang telah dicacah kemudian diolah menjadi kompos dengan metode fermentasi menggunakan em4 dan pupuk kandang.
- f) Sampah organik yang telah dicacah kemudian diolah menjadi kompos dengan metode fermentasi menggunakan EM4 (*Effective Microorganisme*) dan pupuk kandang.
- g) Kompos yang dihasilkan kemudian ditimbang dan diperoleh berat kompos yang dihasilkan dari 10 kg sampah.
- h) Pengujian kandungan unsur hara pada kompos.

Untuk lebih jelas tahapan penelitian dapat dilihat pada gambar diagram 3.5



Gambar 3.5 Diagram Tahapan Penelitian

3.6 Variabel penelitian

Variabel pada penelitian ini terdiri dari variabel bebas dan variabel terkait. berikut variable pada penelitian “pengaruh komposting terhadap pemanfaatan sampah organik pada Tempat Pembuangan Sementara (TPS) Kalibata”.

- a. Variabel Bebas : *Bio activator* berupa larutan *effective microorganisme* (EM4) dan pupuk kandang.
- b. Variabel Terkait : Kualitas Kompos mengacu pada SNI 19-7030-2004:6.

3.7 Metode Sampling

Metode sampling yang digunakan pada proses pengambilan sampel yaitu *Purposive Sampling*. Dimana sampling di ambil dengan memilih sampel pada bak sampah yang terdapat di TPS Kalibata seperti sampah yang digunakan untuk sample yaitu sayur-sayuran dan daun kering. Sampel sampah diambil sebanyak 10 kg.

3.8 Pembuatan Pupuk Kompos

Sampah organik yang diperoleh sebanyak 10 kg kemudian diolah menjadi kompos dengan metode fermentasi menggunakan EM4 (*Effective Microorganisme*), pupuk kandang dan campuran EM4 dengan pupuk kandang.

Cara pembuatan Kompos :

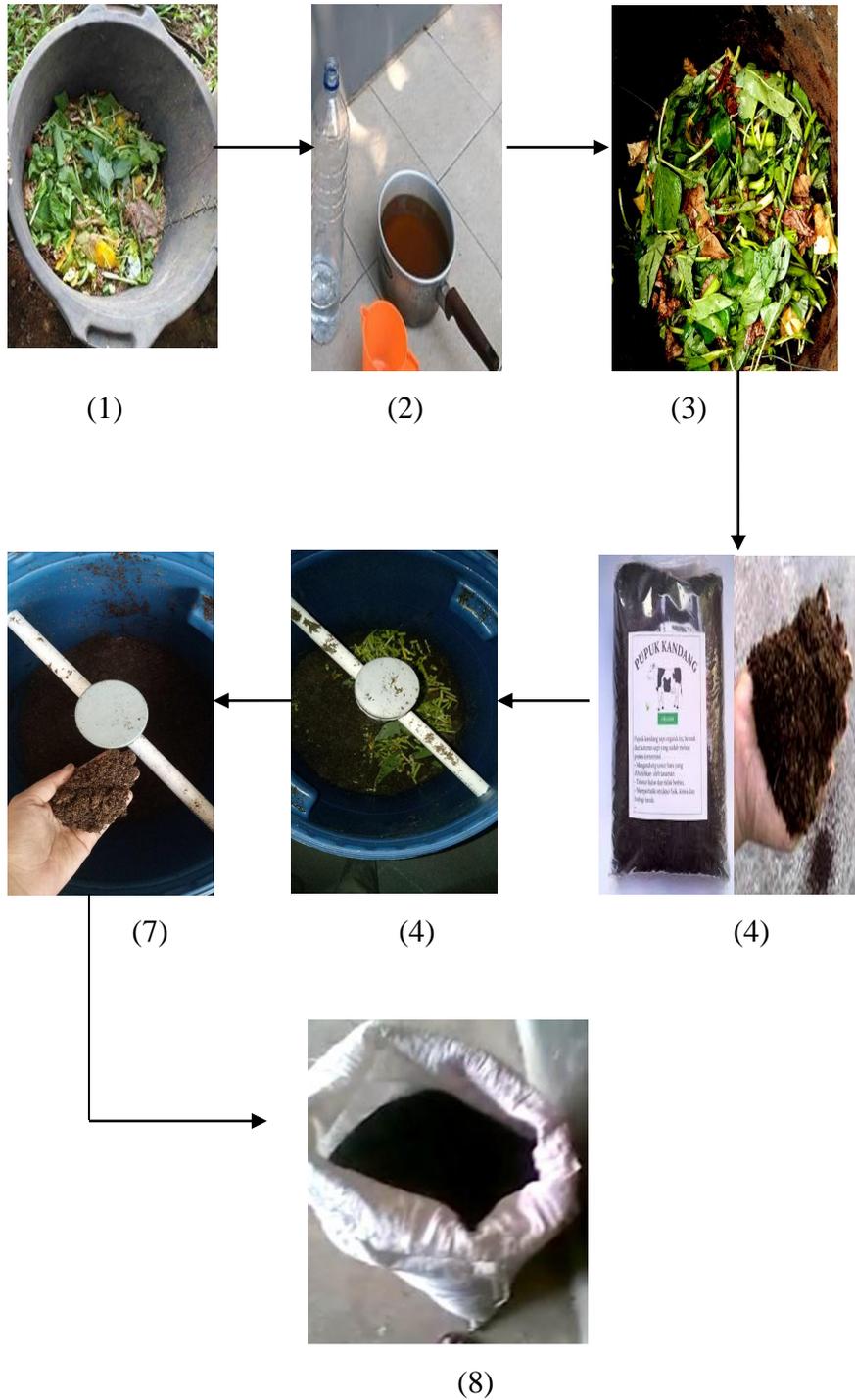
Bahan-bahan yang dibutuhkan:

1. Limbah organik/sampah dipotong-potong dengan ukuran 5-10 cm sebanyak 10 kg.
2. Gula pasir(\pm 200 gram dilarutkan dalam 1 liter air) atau (gula merah \pm 25 gram dilarutkan dalam 1 liter air).
3. Cairan EM4 (biang) \pm 10 ml dilarutkan dalam 1 liter air.
4. Pupuk kandang
5. Air bersih secukupnya

a) Cara pembuatan dengan pupuk kandang

1. Campurkan dan aduk secara merata bahan-bahan sampah organik seperti daun kering dan sayuran.
2. Larutan gula merah dimasukkan ke dalam botol yang telah disediakan dan aduk secara merata.
3. Siramkan larutan gula merah sambil diaduk-aduk hingga campuran bahan organik basah secara merata.
4. Masukkan pupuk kandang dan campurkan dengan sampah organik.
5. Adonan tadi kita masukan ke dalam komposter kemudian tutup selama 3-5 hari.
6. Pada hari kedua dan ketiga kompos biasanya mengeluarkan panas yang cukup tinggi lagi, sehingga setiap harinya harus dibolak balik dan dibiarkan sampai 10 menit sampai panasnya berkurang, kemudian gundukan ditutup kembali seperti semula.
7. Pada hari ke-4 kompos telah matang,(fermentasi),sehingga panas tidak tinggi lagi. Apabila dibuka nampak ditumbuhi jamur berwarna putih dan bila dipegang terasa hangat. Kompos ini sudah bisa digunakan tetapi belum hancur sehingga bentuk dan ukuran masih seperti bahan baku. Untuk menjadikan kompos halus harus menunggu selama 21 hari. Selama Proses penghancuran gundukan kompos diaduk setiap satu minggu sekali.
8. Setelah proses pematangan kompos selama 40 hari, kemudian kompos di saring dengan menggunakan saringan. Kompos tersebut kemudian di timbang.

Berikut merupakan cara pembuatan pupuk kompos dengan menggunakan pupuk kandang yang terdapat pada gambar 3.6.



Gambar 3.6 Cara pembuatan pupuk kompos dengan menggunakan pupuk kandang

a) Cara pembuatan dengan campuran Em4 dengan pupuk kandang

1. Campurkan dan aduk secara merata bahan-bahan sampah organik seperti daun kering dan sayuran.
2. Larutan EM 4 dan gula merah dimasukkan ke dalam botol yang telah disediakan dan aduk secara merata.
3. Siramkan larutan EM 4 sambil diaduk-aduk hingga campuran bahan organik basah secara merata(bila adonan dikepal dengan tangan, air tidak menetes dan bila kepalan dilepas adonan akan mekar/kadar air $\pm 30\%$).
4. Masukkan pupuk kandang dan campurkan dengan sampah organik.
5. Adonan tadi kita masukan ke dalam komposter kemudian tutup selama 3-5 hari.
6. Pada hari kedua dan ketiga kompos biasanya mengeluarkan panas yang cukup tinggi lagi, sehingga setiap harinya harus dibolak balik dan dibiarkan sampai 10 menit sampai panasnya berkurang,kemudian gundukan ditutup kembali seperti semula.
7. Pada hari ke-4 kompos telah matang,(fermentasi),sehingga panas tidak tinggi lagi. Apabila dibuka nampak ditumbuhi jamur berwarna putih dan bila dipegang terasa hangat. Kompos ini sudah bisa digunakan tetapi belum hancur sehingga bentuk dan ukuran masih seperti bahan baku. Untuk menjadikan kompos halus harus menunggu selama 21 hari. Selama Proses penghancuran gundukan kompos diaduk setiap satu minggu sekali.
8. Setelah proses pematangan kompos selama 40 hari, kemudian kompos di saring dengan menggunakan saringan. Kompos tersebut kemudian di timbang.

Berikut merupakan cara pembuatan pupuk kompos dengan menggunakan campuran EM4 dan pupuk kandang yang terdapat pada gambar 3.7.

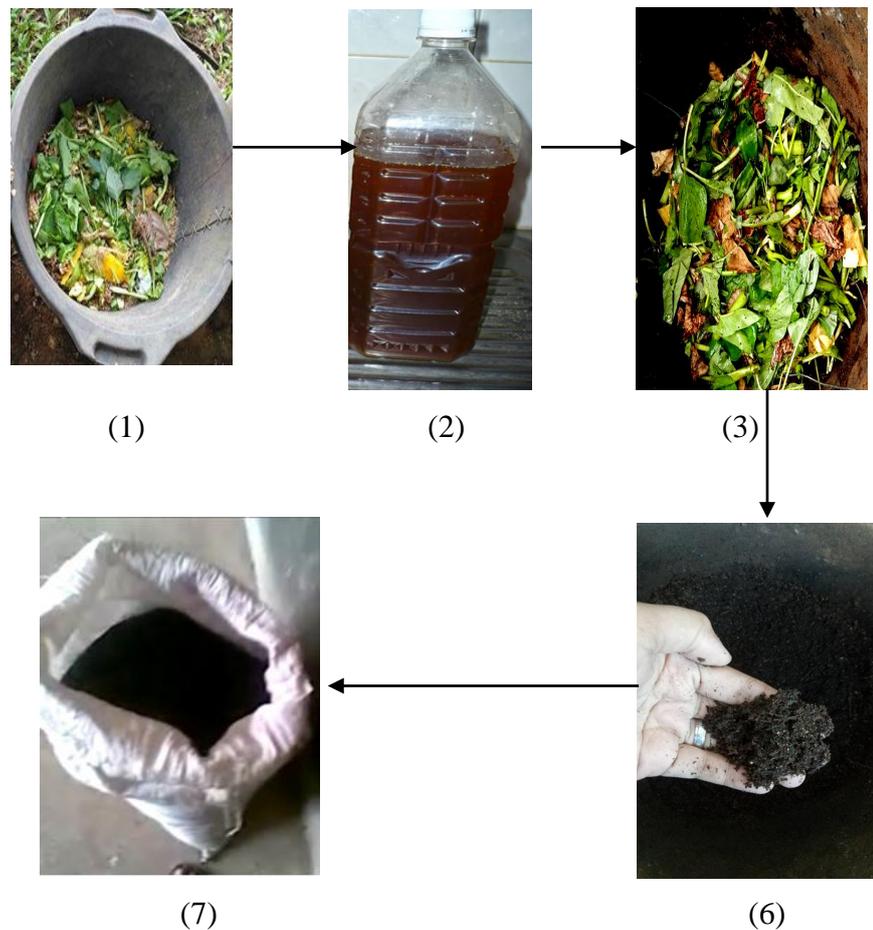


Gambar 3.7 Cara pembuatan pupuk kompos dengan campuran EM4 dan pupuk kandang

b) Cara pembuatan dengan Em4

1. Campurkan dan aduk secara merata bahan-bahan sampah organik seperti daun kering dan sayuran.
2. Larutan EM 4 dan gula merah dimasukkan ke dalam botol yang telah disediakan dan aduk secara merata.
3. Siramkan larutan EM 4 sambil diaduk-aduk hingga campuran bahan organik basah secara merata(bila adonan dikepal dengan tangan, air tidak menetes dan bila kepalan dilepas adonan akan mekar/kadar air $\pm 30\%$).
4. Adonan tadi kita masukan ke dalam komposter kemudian tutup selama 3-5 hari.
5. Pada hari kedua dan ketiga kompos biasanya mengeluarkan panas yang cukup tinggi lagi, sehingga setiap harinya harus dibolak balik dan dibiarkan sampai 10 menit sampai panasnya berkurang,kemudian gundukan ditutup kembali seperti semula.
6. Pada hari ke-4 kompos telah matang,(fermentasi),sehingga panas tidak tinggi lagi. Apabila dibuka nampak ditumbuhi jamur berwarna putih dan bila dipegang terasa hangat. Kompos ini sudah bisa digunakan tetapi belum hancur sehingga bentuk dan ukuran masih seperti bahan baku. Untuk menjadikan kompos halus harus menunggu selama 21 hari. Selama Proses penghancuran gundukan kompos diaduk setiap satu minggu sekali.
7. Setelah proses pematangan kompos selama 40 hari, kemudian kompos di saring dengan menggunakan saringan. Kompos tersebut kemudian di timbang.

Berikut merupakan cara pembuatan pupuk kompos dengan menggunakan EM4 yang terdapat pada gambar 3.8.



Gambar 3.8 Cara pembuatan pupuk kompos dengan EM4

3.9 Analisis Kandungan Nutrisi dalam kompos

Kompos yang telah dihasilkan kemudian dianalisis data secara kualitatif dengan cara diambil sampelnya dan dianalisis di Laboratorium untuk mengetahui kandungan C, N, P dan K.

a) Metode Kjeldahl (Uji N)

Metode ini terdiri dari memanaskan zat dengan asam sulfat, yang menguraikan zat organik dengan oksidasi untuk membebaskan nitrogen yang berikatan seperti amonium sulfat. Pada langkah ini kalium sulfat ditambahkan untuk meningkatkan titik didih medium (dari 337 °C hingga 373°C). Penguraian kimia dari sampel selesai saat medium warna awalnya sangat gelap menjadi jelas dan tidak berwarna.

Perhitungan:

$$\% N = N \times ml \times 14 \text{ berat sampel (mg)} \times 100$$

b) Metode Spektrofotometer (Uji P)

Spektrometri merupakan suatu metode analisis kuantitatif yang pengukurannya berdasarkan banyaknya radiasi yang dihasilkan atau yang diserap oleh spesi atom atau molekul analit. Salah satu bagian dari spektrometri ialah Spektrometri Serapan Atom (SSA), merupakan metode analisis unsur secara kuantitatif yang pengukurannya berdasarkan penyerapan cahaya dengan panjang gelombang tertentu oleh atom logam dalam keadaan bebas.

Perhitungan :

$$P. \text{tersedia (mgL}^{-1}) = \frac{\text{Bacaan sampel} - A}{B} \times \text{pengenceran} \times Fka$$

c) Metode Flamefotometer (Uji K)

Flame fotometer adalah suatu metoda analisa yang berdasarkan pada pengukuran besaran emisi sinar monokromatis spsifik pada panjang gelombang tertentu yang di pancarkan oleh suatu logam alkali atau alkali tanah pada saat berpijar dalam keadaan nyala.

Perhitungan :

$$K \text{ (me/100gr)} = \text{Bacaan sampel} - A \times \text{Pengenceran} \times Fka \times B$$

d) Metode Walkey – Black (Uji C)

Metode ini adalah tahapan antara, yang artinya kandungan bahan organik ditentukan oleh besar C-organik hasil titrasi kemudian dikalikan dengan konstanta tertentu.

Perhitungan :

$$\% C = \frac{\text{ml K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \times (1 - s/t)}{\text{Berat sample tanah}} \times 0,3886 \%$$

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Proses pembuatan pupuk kompos dengan pupuk kandang

Selama proses percobaan berlangsung dilakukan pengamatan terhadap proses yang terjadi pada bahan dalam unit komposter. Hasil proses pembuatan pupuk dapat dilihat pada tabel 4.1 dan gambar proses pembuatan pupuk dengan pupuk kandang dapat dilihat pada lampiran II.

Tabel 4.1 Hasil proses pembuatan kompos dengan pupuk kandang

No.	Hari Ke	Tekstur	Warna	Bau	Tinggi Penyusutan	Keterangan
1.	1-6	Kasar, lembek dan memiliki kadar air yang tinggi	Coklat tua	Berbau busuk	Menyusut hingga sekitar 10 cm	Tidak ada Belatung
2.	7	Ditambahkan pupuk kandang lalu pengadukan hingga rata				
3.	8-12	Kasar, lembek dengan kadar air yang tinggi, sudah mulai hancur dan serpihan lebih kecil	Coklat kehitaman	Bau busuk	15 cm	Tidak ada Belatung
4.	12	Ditambahkan sampah organik (daun kering) dan pengadukan hingga rata				
5.	13-17	Bagian bawah masih lembek dengan kadar air rendah	Coklat kehitaman	Tidak Bau	20 cm	Tidak ada Belatung
6.	17	Pengadukan hingga rata				
7.	18-22	Pekat, kasar dan Remah	Coklat kehitaman	Tidak Bau	15 cm	Tidak ada Belatung
8.	23-28	Pekat, kasar dan Remah	Coklat kehitaman	Tidak bau	7 cm	Tidak ada belatung

Berdasarkan deskripsi pada tabel 4.1 di atas menunjukkan bahwa pada pengamatan hari ke-7 sampah sudah mulai berubah warna menjadi coklat tua. Pada pengamatan ini sudah muncul bau busuk dengan kadar

ringan dan telah terjadi reduksi volume sampah (penyusutan volume) sekitar 10%.

Pengamatan setelah hari ke-13 menunjukkan tekstur sampah menjadi lembek dan mulai hancur menjadi serpih kecil-kecil. Warna sampah berubah menjadi coklat gelap kehitaman, bau relatif ringan, dan volume sampah mengalami reduksi sekitar 20%. Pengamatan setelah hari ke-19 dan hari ke-21 volume sampah mengalami reduksi sekitar 50% menunjukkan kondisi sampah yang relatif berubah dengan pengamatan sebelumnya. Namun demikian, hasil pengamatan setelah hari ke-28 (4 minggu proses pengomposan) produksi kompos cukup banyak dan kompos relatif tidak berbau.

Secara umum dapat diketahui bahwa pada minggu pertama proses pengomposan sudah terbentuk kompos dan sampah sudah mulai hancur serta muncul bau yang relatif menyengat, namun pada akhir minggu ke-4 relatif tidak menyengat. Kompos hasil produksi minggu pertama berwarna kuning kecoklatan. Dengan demikian, proses pemanenan kompos bisa dilakukan pada akhir minggu ke-1. Sedang kompos dibiarkan sampai mengalami proses dekomposisi minggu ke-4. Reduksi volume sampah terjadi maksimal, mengalami penyusutan (reduksi) berkisar 50%.

Pada penelitian ini, proses pengomposan dilakukan selama 4 minggu (1 bulan) dengan metode semi anaerobik dengan penambahan pupuk kandang. Kualitas hasil pengomposan dipengaruhi oleh banyak faktor salah satu diantaranya adalah lama waktu pengomposan. Hal ini sesuai dengan lama waktu pengomposan tergantung pada karakteristik bahan yang dikomposkan, metode pengomposan yang dipergunakan dan dengan atau tanpa penambahan aktivator pengomposan. Secara alami pengomposan akan berlangsung dalam waktu beberapa minggu sampai 2 tahun hingga kompos benar-benar matang.

4.1.1 Proses pembuatan pupuk kompos dengan campuran pupuk kandang dengan EM4

Selama proses percobaan berlangsung dilakukan pengamatan terhadap proses yang terjadi pada bahan dalam unit komposter. Hasil proses pembuatan pupuk dapat dilihat pada tabel 4.2 dan gambar proses pembuatan pupuk dengan campuran pupuk kandang dengan EM4 dapat dilihat pada lampiran III.

Tabel 4.2 Hasil proses pembuatan kompos dengan campuran pupuk kandang dengan EM4.

No	Hari Ke	Tekstur	Warna	Bau	Tinggi Penyusutan	Keterangan
1.	1-6	Kasar, lembek dan memiliki kadar air yang tinggi	Coklat Kehitaman	Berbau busuk	Menyusut hingga sekitar 7 cm	Tidak ada Belatung
2.	7	Ditambahkan em4 dan pupuk kandang lalu pengadukan hingga rata				
3.	8-12	Kasar, lembek dengan kadar air yang tinggi, sudah mulai hancur dan serpihan lebih kecil	Coklat Kehitaman	Bau busuk	10 cm	Tidak ada Belatung
4.	12	Ditambahkan sampah organik (daun kering) dan pengadukan hingga rata				
5.	13-17	Bagian bawah masih lembek dengan kadar air rendah	Coklat Kehitaman	Tidak Bau	15 cm	Tidak ada Belatung
6.	17	Pengadukan hingga rata				
7.	18-22	Pekat, kasar dan Remah	Coklat Kehitaman	Tidak Bau	12 cm	Tidak ada Belatung
8.	23-28	Pekat, kasar dan Remah	Coklat kehitaman	Tidak bau	6 cm	Tidak ada belatung

Berdasarkan deskripsi pada tabel 4.2 di atas menunjukkan bahwa pada pengamatan hari ke-7 sampah sudah mulai berubah warna menjadi coklat gelap kehitaman. Pada pengamatan ini sudah muncul bau busuk dengan kadar ringan dan telah terjadi reduksi volume sampah (penyusutan volume) sekitar 10%.

Pengamatan setelah hari ke-13 menunjukkan tekstur sampah menjadi lembek dan mulai hancur menjadi serpih kecil-kecil. Warna sampah berubah menjadi coklat kehitaman, bau relatif ringan, dan volume sampah mengalami reduksi sekitar 30%. Pengamatan setelah hari ke-19 dan hari ke-21 volume sampah mengalami reduksi sekitar 70 % menunjukkan kondisi sampah yang relatif berubah dengan pengamatan sebelumnya. Namun demikian, hasil pengamatan setelah hari ke-28 (4 minggu proses pengomposan) produksi kompos cukup banyak dan kompos relatif tidak berbau.

Secara umum dapat diketahui bahwa pada minggu pertama proses pengomposan sudah terbentuk kompos dan sampah sudah mulai hancur serta muncul bau yang relatif menyengat, namun pada akhir minggu ke-4 relatif tidak menyengat. Kompos hasil produksi minggu pertama berwarna kuning kecoklatan. Dengan demikian, proses pemanenan kompos bisa dilakukan pada akhir minggu ke-1. Sedang kompos dibiarkan mengalami proses dekomposisi sampai minggu ke-4. Reduksi volume sampah terjadi maksimal, mengalami penyusutan (reduksi) berkisar 60%.

Pada penelitian ini, proses pengomposan dilakukan selama 4 minggu (1 bulan) dengan metode semi anaerobik dengan penambahan EM4 sebagai aktivator dan pupuk kandang. Kualitas hasil pengomposan dipengaruhi oleh banyak faktor salah satu diantaranya adalah lama waktu pengomposan. Hal ini sesuai dengan lama waktu pengomposan tergantung pada karakteristik bahan yang dikomposkan, metode pengomposan yang dipergunakan dan dengan atau tanpa penambahan aktivator pengomposan.

4.1.2 Proses Pembuatan Pupuk Kompos dengan EM4

Selama Proses percobaan berlangsung dilakukan pengamatan terhadap proses yang terjadi pada bahan dalam unit komposter. Hasil proses pembuatan kompos dapat dilihat pada tabel 4.3 dan gambar proses pembuatan pupuk dengan EM4 dapat dilihat pada lampiran

Tabel 4.3 Hasil proses pembuatan kompos dengan EM4

No	Hari Ke	Tekstur	Warna	Bau	Tinggi Penyusutan	Keterangan
1.	1-6	Kasar, lembek dan memiliki kadar air yang tinggi	Coklat Kehitaman	Berbau busuk	Menyusut hingga sekitar 5 cm	Tidak ada Belatung
2.	7	Ditambahkan em4 dan pengadukan hingga rata				
3.	8-12	Kasar, lembek dengan kadar air yang tinggi, sudah mulai hancur dan serpihan lebih kecil	Coklat kehitaman	Bau busuk	7 cm	Tidak ada Belatung
4.	12	Ditambahkan sampah organik (daun kering) dan pengadukan hingga rata				
5.	13-17	Bagian bawah masih lembek dengan kadar air rendah	Coklat kehitaman	Tidak Bau	10 cm	Tidak ada Belatung
6.	17	Pengadukan hingga rata				
7.	18-22	Pekat, kasar dan Remah	kehitaman	Tidak Bau	10 cm	Tidak ada Belatung
8.	23-28	Pekat, kasar dan Remah	kehitaman	Tidak bau	5 cm	Tidak ada belatung

Berdasarkan deskripsi pada tabel 4.3 di atas menunjukkan bahwa pada pengamatan hari ke-7 sampah sudah mulai berubah warna menjadi coklat tua. Pada pengamatan ini sudah muncul bau busuk dengan kadar ringan dan telah terjadi reduksi volume sampah (penyusutan volume) sekitar 10%.

Pengamatan setelah hari ke-13 menunjukkan tekstur sampah menjadi lembek dan mulai hancur menjadi serpih kecil-kecil. Warna sampah berubah menjadi gelap kehitaman, bau relatif ringan, dan volume sampah mengalami reduksi sekitar 25%. Pengamatan setelah hari ke-19 dan hari ke-21 volume sampah mengalami reduksi sekitar 60% menunjukkan kondisi sampah yang relatif berubah dengan pengamatan sebelumnya. Namun demikian, hasil pengamatan setelah hari ke-28 (4

minggu proses pengomposan) produksi kompos cukup banyak dan kompos relatif tidak berbau.

Secara umum dapat diketahui bahwa pada minggu pertama proses pengomposan sudah terbentuk kompos dan sampah sudah mulai hancur serta muncul bau yang relatif menyengat, namun pada akhir minggu ke-4 relatif tidak menyengat. Kompos hasil produksi minggu pertama berwarna kuning kecoklatan. Dengan demikian, proses pemanenan kompos bisa dilakukan pada akhir minggu ke-1. Sedang kompos dibiarkan mengalami proses dekomposisi sampai minggu ke-4. Reduksi volume sampah terjadi maksimal, mengalami penyusutan (reduksi) berkisar 70%.

Pada penelitian ini, proses pengomposan dilakukan selama 4 minggu (1 bulan) dengan metode semi anaerobik dengan penambahan EM4 sebagai aktivator dan pupuk kandang. Kualitas hasil pengomposan dipengaruhi oleh banyak faktor salah satu diantaranya adalah lama waktu pengomposan. Hal ini sesuai dengan lama waktu pengomposan tergantung pada karakteristik bahan yang dikomposkan, metode pengomposan yang dipergunakan dan dengan atau tanpa penambahan aktivator pengomposan. Secara alami pengomposan akan berlangsung dalam waktu beberapa minggu sampai 2 tahun hingga kompos benar-benar matang. Peneliti lain juga menyatakan bahwa kualitas kompos yang dihasilkan dari proses dekomposisi dipengaruhi oleh banyak faktor. Ukuran bahan yang lebih kecil, waktu fermentasi yang lama, dan jumlah EM4 yang cukup banyak dapat mempercepat proses pendegradasian dan mempengaruhi kualitas pupuk yang dihasilkan (Siboro ES, 2013).

4.2 Hasil Pengukuran Warna, Bau dan Struktur Kompos pada Proses Pengomposan

Berikut adalah hasil pengukuran warna, bau, dan struktur kompos pada proses pengomposan dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Perubahan Warna, Bau, dan Struktur Kompos Selama Proses pengomposan.

No	Perlakuan Hari ke-	Warna	Bau	Struktur	
1.	Pupuk Kandang	1	Coklat segar	++	Remah
		4	Coklat	++	Remah
		7	Coklat	++	Remah
		13	Coklat tua	++	Remah
		16	Coklat kehitaman	+++	Remah
		19	Coklat kehitaman	+	Remah
		21	Coklat kehitaman	+	Remah
		28	Coklat kehitaman	+	Remah
2.	Pupuk Kandang dengan EM4	1	Coklat segar	++	Remah
		4	Coklat tua	++	Remah
		7	Coklat tua	++	Remah
		13	Coklat kehitaman	+++	Remah
		16	Coklat kehitaman	++	Remah
		19	Coklat kehitaman	+	Remah
		21	Coklat kehitaman	+	Remah
		28	Coklat kehitaman	+	Remah
3.	EM4	1	Coklat segar	++	Remah
		4	Coklat tua	++	Remah
		7	Coklat kehitaman	++	Remah
		13	Coklat kehitaman	+++	Remah
		16	Coklat kehitaman	++	Remah
		19	kehitaman (matang)	+	Remah
		21	Kehitaman(matang)	+	Remah
		28	Kehitaman(matang)	+	Remah

Keterangan : Hari ke- = Hari pengamatan

+ = Tidak Bau ++ = Bau +++ = Sangat Bau

Selama proses pengomposan warna bahan berubah dari aslinya. Perubahan warna tersebut dimulai dari coklat, coklat tua hingga menghitam setelah proses pengomposan berlangsung selama 4 minggu. Perubahan yang cepat di tunjukkan pada perlakuan EM4 yang pada hari ke 7 pengamatan sudah menunjukkan perubahan menuju ke arah kehitaman. Sedangkan pada perlakuan pupuk kompos yang pada hari ke 7 pengamatan masih tidak menunjukkan perubahan dan masih kearah kecoklatan. Pada perlakuan campuran pupuk kandang dan EM4 yang pada hari ke 7 pengamatan masih sama dengan pupuk kandang tidak menunjukkan perubahan dan masih kearah kecoklatan.

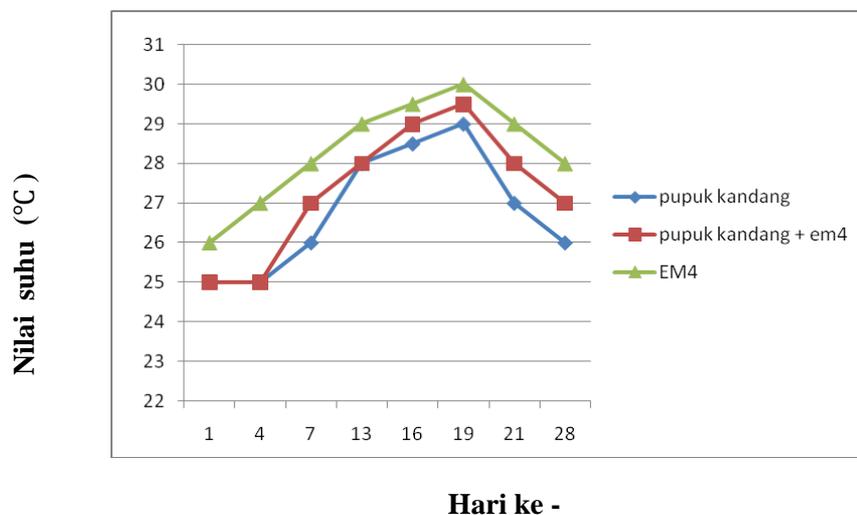
Pada proses pengomposan juga menimbulkan bau sebagai akibat terjadinya dekomposisi secara anaerob. Bau mulai muncul setelah adanya

kenaikan suhu pada hari ke 13 pengamatan. Bau mulai menghilang ketika suhu mulai mengalami penurunan. Bau muncul diakibatkan mulai tingginya temperatur, semakin tinggi temperatur maka bau yang muncul juga semakin kuat. Bau yang dihasilkan dari pengomposan berasal dari volatilisasi senyawa-senyawa organik yang ada dalam bahan pengomposan. Bahan-bahan kimia yang mampu menyebabkan bau diantaranya ammonia, sulfida, dan asam lemak. Perubahan warna dan bau juga diikuti dengan perubahan struktur pupuk. Perubahan struktur juga dipengaruhi oleh kadar air pada saat proses pengomposan. Ketika suhu naik maka kadar air meningkat dan mengakibatkan kondisi lembab sehingga mempengaruhi struktur kompos.

Dari data di atas sesuai dengan pendapat Umniyati (1999: 5) yang menyatakan bahwa mutu kompos yang baik ditandai dengan warna pupuk coklat hitam mirip dengan tanah, tidak berbau dan tidak larut dalam air.

4.3. Hasil Pengaruh Penambahan EM4, pupuk kandang, dan campuran EM4 dengan pupuk kandang terhadap Suhu Pengomposan.

Hasil pengukuran suhu selama 4 minggu waktu pengomposan disajikan dalam gambar 4.1 Pengukuran suhu penting dilakukan karena suhu atau temperatur merupakan faktor yang mempengaruhi dalam pengomposan.



Gambar 4.1 Grafik Pengaruh EM4, pupuk kandang, dan campuran EM4 dengan pupuk kandang terhadap suhu pada berbagai variasi konsentrasi EM4 pupuk kompos.

Salah satu hasil akhir pengomposan yaitu berupa panas yang dihasilkan dari aktivitas mikroorganisme. Suhu yang terlalu tinggi akan mengakibatkan mikroorganisme mati namun bila suhu relatif rendah maka mikroorganisme belum dapat bekerja penuh dalam melakukan dekomposisi.

Gambar 4.1 Grafik Pengaruh EM4 terhadap Suhu pada Berbagai Variasi Konsentrasi EM4 Pupuk kompos, kenaikan suhu dimulai pada pengamatan hari ke 16 yaitu perlakuan Pupuk kandang yang mengalami kenaikan hingga 28.5 °C, campuran EM4 dengan Pupuk kandang yang mengalami kenaikan hingga 29 °C diikuti dengan EM4 sebesar 29.5 °C. Pada hari selanjutnya perlakuan EM4 menunjukkan kenaikan suhu yang signifikan dari pada perlakuan yang lainnya. Hal ini dipengaruhi oleh tingginya konsentrasi EM4 yang memicu perbanyakan diri mikroorganisme yang akan seiring dengan meningkatnya suhu pengomposan.

4.4 Hasil penurunan kadar sampah menjadi pupuk pada TPS Kalibata

Berikut hasil penurunan kadar sampah pada TPS Kalibata pada bulan Januari hingga April 2018 jika dilakukan dengan perlakuan metode fermentasi menggunakan EM4, pupuk kandang dan campuran EM4 dengan pupuk kandang.

Tabel 4.5 penurunan kadar sampah pada TPS Kalibata

Bulan	Berat awal	Perlakuan menggunakan			%
		Pupuk kandang	EM4 dengan pupuk kandang	EM4	
Januari	60 ton	32 ton	31 ton	30 ton	50%
Februari	70 ton	38 ton	37 ton	35 ton	53%
Maret	80 ton	43 ton	42 ton	40 ton	53%

Bulan	Berat awal	Perlakuan menggunakan			%
		Pupuk kandang	EM4 dengan pupuk kandang	EM4	
April	90 ton	47 ton	46 ton	45 ton	50%

Dari hasil jika pengukuran proses penurunan kadar sampah bahwa produksi pengomposan yang memanfaatkan beberapa ton sampah organik dengan metode fermentasi menggunakan EM4, pupuk kandang, dan campuran EM4 dengan pupuk kandang dapat menurunkan kadar sampah rata-rata 50% kadar sampah organik. sehingga semua perlakuan menunjukkan hasil yang tidak berbeda jauh. Pada proses pemanfaatan komposting ini dapat mengurangi 50% kadar penurunan sampah dan penumpukan sampah pada TPS Kalibata sehingga sampah tidak menggunung dan tidak menimbulkan bau busuk yang dapat mengganggu masyarakat sekitar.

4.5 Hasil penurunan kadar sampah menjadi pupuk

Hasil penurunan kadar sampah selama 30 hari proses pengomposan dengan memanfaatkan 10 kg sampah organik menjadi pupuk dengan metode fermentasi menggunakan EM4, pupuk kandang, dan campuran EM4 dengan pupuk kandang.

Tabel 4.6 Penurunan kadar sampah

Perlakuan	Berat awal (kg)	Berat akhir	%
Pupuk kandang	4 kg	2 kg	50%
EM4 dengan pupuk kandang	3 kg	1.7 kg	53%
EM4	3 kg	1.5 kg	50%

Dari hasil pengukuran dengan penyaringan dan penimbangan bahwa produksi pengomposan yang memanfaatkan 10 kg sampah organik dapat menghasilkan 5-6 kg pupuk kompos . dan pengomposan dapat

menurunkan kadar sampah rata – rata 50% sehingga semua perlakuan menunjukkan hasil yang tidak berbeda jauh. ini diakibatkan karena bahan awal yang digunakan sama hanya sampah sayuran dan daun kering.

4.6 Hasil analisis kandungan unsur hara pupuk kompos

Berikut dapat dilihat pada tabel 4.6 bahwa kandungan C organik sangat tinggi pada perlakuan pupuk kandang dan campuran pupuk kandang dengan EM4 diatas nilai maksimum dibandingkan pada perlakuan menggunakan EM4 dibawah nilai maksimum yang sesuai dengan standart kualitas kompos menurut SNI 19-7030-2004:6 dapat dilihat pada lampiran V.

Tabel 4.7 Hasil analisis pupuk kompos

Kode	Perlakuan	Gravimetri	Kjeldahl	Rasio C/N	Pengabuan Basah (HNO ₃ :HClO ₄)	
		C-Organik	N		P	K
		(%)	(%)	(%)	(%)	
Bahan pupuk sebelum perlakuan	-	47,37	1.02	27.57	1.43	2.39
Pupuk setelah perlakuan	Pupuk Kandang	45.27	1.08	41.97	1.72	1.33
	EM4+Pupuk Kandang	40.67	1.06	38.42	1.68	1.29
	EM4	31.40	1.10	28.45	1.56	1.27
SNI	-	max 32	Min 0.40	Min 0.10	Min 0.20	Min 10.20

4.6.1 Hasil Pengaruh Penambahan EM4 dan Pupuk kandang terhadap Nilai Karbon (C- Organik) pupuk kompos.

Berikut dapat dilihat pada tabel 4.8 hasil pengaruh penambahan EM4 dan Pupuk Kandang terhadap nilai karbon (C-Organik) pupuk kompos.

Tabel 4.8 Hasil pengaruh penambahan EM4 dan Pupuk Kandang terhadap nilai karbon (C-Organik).

Perlakuan	C-organik
	%
Pupuk Kandang	45.27
EM4+Pupuk Kandang	40.67
EM4	31.40

Dilihat pada Tabel 4.8 hasil pengaruh penambahan menggunakan Pupuk Kandang cenderung lebih tinggi 45.27% perlakuan campuran pupuk kandang dengan EM4 dengan presentase 40.67% dan dibandingkan perlakuan yang menggunakan EM4 lebih rendah dengan presentase 31.40%. nilai C-organik menunjukkan penurunan setelah adanya penambahan EM4. Penurunan ini dipengaruhi karena adanya penggunaan karbon sebagai sumber energi dengan membebaskan CO₂, sehingga kandungan karbon semakin lama semakin berkurang. Hal ini disebabkan oleh mikroba yang menggunakan karbon untuk berkembangbiak. Mikroba mengambil energi untuk penguraian bahan organik dari kalori yang dihasilkan dalam reaksi biokimia, seperti perubahan zat karbohidrat menjadi gas CO₂ dan H₂O yang terus menerus sehingga kandungan zat karbon dalam pupuk kompos turun semakin rendah.

4.6.2 Hasil Pengaruh Penambahan EM4 dan Pupuk kandang terhadap Nilai Phospor (P) pupuk kompos.

Berikut dapat dilihat pada tabel 4.9 hasil pengaruh penambahan EM4 dan Pupuk Kandang terhadap nilai phosphor (P) pupuk kompos.

Tabel 4.9 Hasil pengaruh Penambahan EM4 dan Pupuk kandang terhadap nilai phosphor (P) pupuk kompos.

Perlakuan	P ₂ O ₅
	%
Pupuk Kandang	1.72
EM4+Pupuk Kandang	1.68
EM4	1.56

pada Tabel 4.9 Hasil pengaruh penambahan EM4 Unsur hara P pada perlakuan yang menggunakan EM4 cenderung lebih rendah dengan presentase 1.56% dibandingkan perlakuan yang menggunakan Pupuk kandang dengan presentase 1.72%, dan perlakuan dengan campuran pupuk kandang dengan Em4 dengan presentase 1.68%. Presentase tertinggi pada perlakuan pupuk kandang dan terendah pada perlakuan EM4. Namun, jika dibandingkan dengan antar perlakuan menggunakan pupuk kandang dan EM4, perlakuan campuran Pupuk kandang dengan EM4 lebih tinggi dibandingkan dengan menggunakan EM4 dan pupuk kandang.

4.6.3 Hasil Pengaruh Penambahan EM4 dan pupuk kandang terhadap Nilai Kalium (K) pupuk kompos.

Berikut dapat dilihat pada tabel 4.10 hasil pengaruh penambahan EM4 dan Pupuk Kandang terhadap nilai kalium (K) pupuk kompos.

Tabel 4.10 hasil pengaruh penambahan EM4 dan Pupuk kandang terhadap nilai kalium.

Perlakuan	K ₂ O
	%
Pupuk Kandang	1.33
EM4+Pupuk Kandang	1.29
EM4	1.27

Dilihat pada Tabel 4.10 hasil pengaruh penambahan EM4 lebih rendah terhadap nilai kalium dengan presentase 1.27% terlihat bahwa setelah perlakuan menggunakan pupuk kandang kandungan kalium meningkat dengan presentase 1.33% dan menggunakan campuran EM4 dengan pupuk kandang persentase kandungan kalium juga meningkat dengan presentase 1.29% namun menunjukkan penurunan setiap penambahan konsentrasi EM4. dikarenakan unsur K dimanfaatkan oleh mikroba dalam proses dekomposisi sehingga semakin banyak EM4 yang

di tambahkan maka akan semakin banyak pemanfaatan K oleh mikroba. Pengukuran unsur K penting dilakukan karena kalium merupakan unsur makro terbesar setelah N yang paling banyak diserap tanaman.

4.6.4 Hasil Pengaruh Penambahan EM4 dan Pupuk Kandang terhadap Nilai Nitrogen (N) pupuk kompos.

Berikut dapat dilihat pada tabel 4.11 hasil pengaruh penambahan EM4 dan Pupuk Kandang terhadap nilai nitrogen (N) pupuk kompos.

Tabel 4.11 Hasil pengaruh penambahan EM4 dan Pupuk kandang nilai nitrogen

Perlakuan	N
	%
Pupuk Kandang	1.08
EM4+Pupuk Kandang	1.06
EM4	1.10

Dilihat pada Tabel 4.11 kandungan nitrogen setelah perlakuan cenderung naik dan Persentase kandungan N tertinggi terdapat pada perlakuan penambahan EM4 dengan presentase 1.10%, dibandingkan perlakuan yang menggunakan penambahan pupuk kandang dengan presentase 1.08% dan yang terendah pada perlakuan campuran EM4 dengan pupuk kandang dengan presentase 1.06%. Penambahan EM4 dalam proses pengomposan cenderung menaikkan kandungan nitrogen. Karena EM4 merupakan bahan yang mengandung beberapa mikroorganisme yang bermanfaat dalam proses peningkatan nitrogen.

4.6.5 Hasil pengaruh penambahan EM4 dan pupuk kandang terhadap nilai C/N rasio pupuk kompos.

Berikut dapat dilihat pada tabel 4.12 hasil pengaruh penambahan EM4 dan Pupuk Kandang terhadap nilai rasio C/N pupuk kompos.

Tabel 4.12 Hasil pengaruh penambahan EM4 dan Pupuk kandang nilai Rasio C/N

Perlakuan	Rasio C/N
	%
Pupuk Kandang	41.97
EM4+Pupuk Kandang	38.42
EM4	28.45

Dilihat pada tabel 4.12 Nilai C/N rasio terendah mendekati nilai maksimum SNI pada perlakuan EM4 dengan kriteria sebesar 28,45. Hal ini membuktikan bahwa hasil kandungan C, P, N, K dan C/N ratio tidak menunjukkan hasil yang linear antar perlakuan. Perlakuan menggunakan EM4, pupuk kandang, dan campuran pupuk kandang dengan EM4 tidak terlalu berpengaruh terhadap kandungan unsur hara. Fungsi dari EM4 dalam perlakuan hanya mempercepat proses pengomposan dengan mendegradasi bahan kompos. Semakin besar EM4 maka perombakan bahan juga semakin cepat.

Perlakuan menggunakan pupuk kandang kandungan C organik 45.27% dan N 1.08%, P 1,72%, K 1.33%, dan perlakuan campuran EM4 dengan pupuk kandang sehingga menghasilkan perbandingan C organik 40.67% dan N 1.06%, P1.68%, K 1.29% menghasilkan nilai yang besar, karena pada perlakuan dengan pupuk kandang dan campuran pupuk kandang dengan EM4 dapat menurunkan kandungan C dan N sehingga menghasilkan rasio C/N yang tinggi. Sedangkan kandungan C organik 31.40% dan N 1.10%, P 1.56%, K 1.27% pada perlakuan menggunakan EM4 menghasilkan nilai yang kecil, karena pada perlakuan dengan EM4 dapat meningkatkan kandungan C dan N sehingga menghasilkan rasio C/N rendah sesuai dengan standart kualitas kompos menurut SNI 19-7030-2004:6.

Pada semua perlakuan hasil C, P, N, K tidak menunjukan yang signifikan dan tidak hanya berpengaruh terhadap kualitas tetapi

berpengaruh terhadap kecepatan proses pengomposan. Proses kecepatan pengomposan pada perlakuan menggunakan EM4 lebih cepat dibandingkan dengan pupuk kandang dan campuran pupuk kandang dengan EM4 yaitu selama 21 hari. Hal ini disebabkan karena konsentrasi EM4 yang memicu perbanyakan diri mikroorganisme yang akan seiring dengan meningkatnya suhu pengomposan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan penulis, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil penelitian penurunan kadar sampah dengan memanfaatkan 10 kg sampah organik dapat menurunkan rata - rata 50% kadar sampah dan menghasilkan 5-6 kg pupuk kompos.
2. Kualitas fisik Pupuk kompos yang dihasilkan sudah baik dari tekstur Warna yang kehitaman, tidak bau dan struktur kompos yang remah sesuai dengan standart kualitas kompos. Sedangkan kualitas kimia pupuk dapat dilihat kandungan C organik 31.40% dan N 1.10%, P 1.56%, K 1.27% pada perlakuan menggunakan EM4 menghasilkan nilai yang kecil dibandingkan dengan perlakuan menggunakan pupuk kandang kandungan C organik 45.27% dan N 1.08%, P 1,72%, K 1.33%, dan dengan perlakuan campuran EM4 dengan pupuk kandang sehingga menghasilkan perbandingan C organik 40.67% dan N 1.06%, P1.68%, K 1.29% menghasilkan nilai yang besar.
3. Penggunaan EM4 lebih baik dibandingkan perlakuan dengan pupuk kandang dan campuran EM4 dengan pupuk kandang, karena perlakuan dengan EM4 menunjukkan kondisi sampah yang relatif berubah warna lebih cepat menjadi kehitaman (matang) pada hari ke -19 dan volume sampah mengalami reduksi sebesar 60%. Perlakuan dengan EM4 dapat meningkatkan kandungan C dan N dan menghasilkan rasio C/N rendah sesuai dengan standart kualitas kompos menurut SNI 19-7030-2004:6.

5.2 Saran

Untuk pengembangan lebih lanjut maka penulis memberikan saran yang sangat bermanfaat dan dapat membantu proses komposting untuk masa yang akan datang, yaitu :

1. Pembuatan pupuk kompos lebih baik menggunakan EM4 saja karena C dan N lebih baik dari pada menggunakan pupuk kandang.
2. Saat pembuatan pupuk kompos seharusnya lebih banyak sampah daun keringnya dibandingkan sayuran agar pupuk tidak menggumpal dan bau busuk(ammonia).
3. Satu minggu sekali membuka tutup komposter agar oksigen masuk sehingga pupuk tidak terlalu lembab.
4. Mendaur ulang menjadi pupuk kompos akan mengurangi sampah.

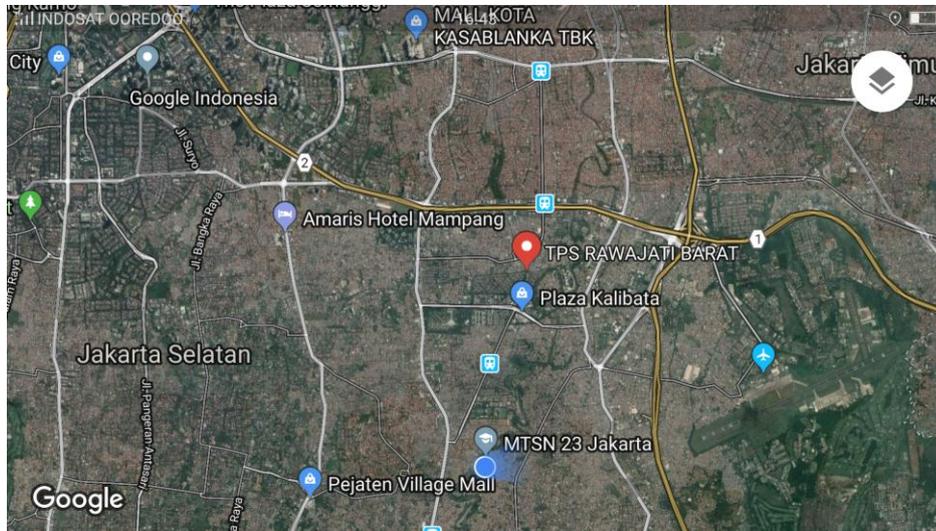
DAFTAR PUSTAKA

- Alex, S. (2012). Sukses dalam Mengolah Sampah Organik Menjadi kompos. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Aksiomatik.(2016). Uji Beda t-test Dengan Sampel Independent (Independent Sample t-test). <https://aksiomatik.wordpress.com/2016/uji-independent-sample-t-test-secara-manual>. Web . 22 Februari 2018
- Ansorudin, M.(2006). Kebijakan sampah berbasis masyarakat. Jakarta: Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT). Web . 20 Januari 2018.
- Djuarnani N, Kristian, Setiawan BS. 2005. Cara Cepat Membuat kompos. Cet.1. PT. Agromedia Pustaka. Jakarta
- Djaja, Willyan, 2008. Langkah Jitu Membuat Kompos dari Kotoran Ternak dan Sampah. Jakarta: Agro Media Pustaka.
- Ginting, Pius.(2008). Cara Mengelola sampah organik menjadi pupuk kompos. <http://www.walhi.or.id>, 12/2008. Web . 20 Januari 2018
- Hadisumarno, D. (1992). Teknik Pembuatan Kompos. Jakarta: Penerbit CIPS
- Indriani, Y. H, 2005. *Membuat Kompos Secara Kilat*. Jakarta: penebar swadaya. 8 : 30-33.
- Indriani, Y. (2007). *Membuat Kompos Secara Kilat*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Indriani.(2007). Pengertian dan pemanfaatan Effective Microorganisme (EM4) <https://abyspacetion.blogspot.co.id/2014/09/efektif-mikroorganisme-em4.html>. Web . 20 Januari 2018.
- Jusoh, M. L., Manaf, L. A. & Latiff, P. A. (2013). Composting of rice straw with Effective microorganism (EM) and it influence on compost quality. *Iranian Journal of Environmental Health Science & Engineering*, 10-17.
- Murbandono, L, 2008. *Pembuatan Kompos*. Jakarta: Penebar Swadaya. 35 : 10. <http://migroplus.com/brosur/Kompos.pdf> . Web.11 Desember 2017
- Musnamar EI. 2006. *Pembuatan Aplikasi Pupuk Organik Padat*. Cet.3. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Nurhidayat dan Purwendro,S , 2006. *Mengolah Sampah organik menjadi pupuk*. Jakarta: Penebar Swadaya.

- Simamora, Suhut dan Salundik, 2006. Meningkatkan Kualitas pupuk Kompos. Depok: PT. AgroMedia Pustaka.1 : 13-29.
- SNI 19-7030-2004 tentang Spesifikasi kompos dari sampah organik domestik.
- Suryati, Teti, 2008. Cara bijak mengolah sampah menjadi kompos dan pupuk cair, Agromedi.
- Siboro ES, 2013. kualitas kompos yang dihasilkan dari proses dekomposisi. Jakarta: Penebar Swadaya
- Waryana,Aji.(2016). Pemanfaatan Pupuk Kandang.
<https://kabartani.com/macam-macam-kandungan-pupuk-kandang-dan-manfaatnya-bagi-tanaman.html>. Web . 20 Januari 2018.
- Yuwono, T. (2006). Kecepatan komposisi dan kualitas kompos sampah organik. Jurnal Inovasi Pertanian 4, 116-123.

LAMPIRAN I

Denah lokasi tempat pembuangan sampah sementara (TPS) di kalibata



Alamat : RT.12/RW.5, Rawajati,kalibata Pancoran, Kota Jakarta Selatan
, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12750



Tempat pembuangan sampah sementara di kalibata

LAMPIRAN II



Proses pembuatan pupuk kompos dengan pupuk kandang



Hasil pengomposan dengan metode fermentasi pupuk kandang selama 4minggu

LAMPIRAN III



Proses pembuatan pupuk kompos campuran EM4 dengan pupuk kandang



Hasil pengomposan dengan metode fermentasi campuran EM4 dengan pupuk kandang selama 4minggu

LAMPIRAN IV



Sampah organik yang digunakan untuk proses pembuatan pupuk kompos dengan EM4



Hasil pengomposan dengan metode fermentasi EM4 selama 4 minggu

LAMPIRAN V

Spesifikasi kompos dari sampah organik SNI 19-7030-2004

Tabel I Standar kualitas kompos

No	Parameter	Satuan	Minim	Maks.	No	Parameter	Satuan	Minim.	Maksi.
1	Kadar Air	%	°C	50	17	Cobal (Co)	mg/kg	*	34
2	Temperatur			suhu air tanah	18	Chromium (Cr)	mg/kg	*	210
3	Wama			kehitaman	19	Tembaga (Cu)	mg/kg	*	100
4	Bau			berbau tanah	20	Mercuri (Hg)	mg/kg		0,8
5	Ukuran partikel	mm	0,55	25	21	Nikel (Ni)	mg/kg	*	62
6	Kemampuan ikat air	%	58		22	Timbal (Pb)	mg/kg	*	150
7	pH		6,80	7,40	23	Selenium (Se)	mg/kg	*	2
8	Bahan asing	%	*	1,5	24	Seng (Zn)	mg/kg	*	500
	Unsur makro					Unsur lain			
9	Bahan organik	%	27	58	25	Calcium	%	*	25.50
10	Nitrogen	%	0,40		26	Magnesium (Mg)	%	*	0.60
11	Karbon	%	9,80	32	27	Besi (Fe)	%	*	2.00
12	Phosfor (P2O5)	%	0.10		28	Aluminium (Al)	%		2.20
13	C/N-rasio		10	20	29	Mangan (Mn)	%		0.10
14	Kalium (K2O)	%	0,20	*		Bakteri			
	Unsur mikro				30	Fecal Coli	MPN/gr		1000
15	Arsen	mg/kg	*	13	31	Salmonella sp.	MPN4 gr		3
16	Cadmium (Cd)	mg/kg	*	3					

Keterangan : * Nilainya lebih besar dari minimum atau Lebih kecil dari maksimum