**KARYA TULIS ILMIAH**

**PEMANFAATAN AKTIVATOR KOTORAN LEMBU**

**DALAM MEMPERCEPAT PROSES PENGOMPOSAN SAMPAH JERAMI**

****

**OLEH :**

**MERIS STEVANESA BR S**

**NIM : P00933015030**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN**

**JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN**

**KABANJAHE**

**2018**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**JUDUL : Pemanfaatan Aktivator Kotoran Lembu Dalam Mempercepat Proses Pengomposan Sampah Jerami**

**NAMA : MERIS STEVANESA BR S**

**NIM : P00933015030**

*Telah Diterima dan Disetujui Untuk Diseminarkan Dihadapan Penguji*

*Kabanjahe, Mei 2018*

**Menyetujui**

**Pembimbing Utama**

**Erba Kalto Manik, SKM, M.Sc**

**NIP. 196203261985021001**

**Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan**

**Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**

**Erba Kalto Manik, SKM, M.Sc**

**NIP. 196203261985021001**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**JUDUL : PEMANFAATAN AKTIVATOR KOTORAN LEMBU DALAM MEMPERCEPAT PROSES PENGOMPOSAN SAMPAH JERAMI**

**NAMA : MERIS STEVANESA BR S**

**NIM : P00933015030**

***Karya Tulis Ilmiah Ini Telah Disetujui Untuk Diseminarkan Di Hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Politeknik Kesehatan Medan***

***Jurusan Kesehatan Lingkungan Kabanjahe***

***Kabanjahe, Agustus 2018***

**Penguji I Penguji II**

**Haesti Sembiring SST, M.Sc Jernita Sinaga SKM, MPH**

**NIP. 197206181997032003 NIP. 197406082005012003**

**Ketua Penguji**

**Erba Kalto Manik, SKM, M.Sc**

**NIP. 196203261985021001**

**Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan**

**Erba Kalto Manik, SKM, M.Sc**

**NIP. 196203261985021001**

**KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena berkah dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini tepat pada waktuyang telah ditentukan. Judul dari penelitian ini adalah “Pemanfaatan Aktivator Kotoran Lembu Dalam Mempercepat Proses Pengomposan Sampah Jerami”

Penulis menyadari bahwa penulisan Karya Tulis ini masih belum sempurna, oleh karena itu mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun untuk kesempurnaan Karya Tulis ini. Dalam penulisan ini, penulis telah banyak menerima pengarahan, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Ibu Dra.Ida Nurhayati, M.Kes selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kementerian Medan.
2. Bapak Erba Kalto Manik, SKM, M.Sc selaku Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan Kabanjahe
3. Bapak Erba Kalto Manik, SKM, M.Sc sebagai dosen pembimbing Karya Tulis Ilmiah yang telah memberikan waktu dan perhatian untu membimbing dan memberi arahan kepada penulis dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah.
4. Ibu Haesti Sembiring, SST, M,Sc dan Ibu Jernita Sinaga, SKM, MPH selaku dosen penguji Karya Tulis Ilmiah.
5. Ibu Marina br karo, SKM, M.Kes selaku dosen pembimbing akademik
6. Seluruh Staf Dan Pegawai Politeknik Kesehatan Medan Jurusan Kesehatan Lingkungan Kabanjahe.
7. Teristimewa buat kedua orangtua saya yang tercinta Bapak Ari Sitohang dan Ibu Resintiani br S, yang tidak hentinya memberikan doa,semangat dan motivasi serta Kakak dan Abang dan Keluarga Besar.
8. Buat sahabat-sahabat Ku, Yohana Keren br Ketaren, Rocky Carolus Sitepu , Andri Andesta Ginting, Oky Sembiring, Jhon tarigan, Rio Sembiring, Riki Ginting, Foutriyan Ginting, Lasriani Sinaga, dan Anes purba yang telah memberikan semangat dan doa serta bantuan, kebersamaan dan kerjasama yang baik
9. Buat teman-teman seperjuangan Ku tingkat III-A dan III-B yang tidak dapat disebutkan satu persatu, terima kasih atas bantuan dan semangatnya.

Akhir kata saya ucapkan terima kasih semoga Karya Tulis ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

                                                                      Kabanjahe, Agustus 2018

Penulis,

Meris Stevanesa br S

Nim.P00933015030

**BIODATA**

Nama : Meris Stevanesa br S

Nim : p00933015030

Tempat/tanggal lahir : Sidikalang, 29 Juni 1996

Jenis Kelamin : Perempuan

Agama : Kristen Protestan

Jumlah Bersaudara : Anak ke 1 (empat) dari 4(empat) bersaudara

Nama Ayah : Ari Sitohang

Nama Ibu : Resintiani br S

Riwayat Pendidikan :

TK (2002 - 2003) : TK NEGERI PEMBINA KABANJAHE

SD (2003 - 2009) : SD NEGERI 5 KABANJAHE

SMP (2009 - 2012) : SMP NEGERI 2 KABANJAHE

SMA (2012 - 2015) : SMA KATOLIK 1 KABANJAHE

D-III (2015 – 2018) : Politeknik Kesehatan Medan Jurusan Kesehatan

Lingkungan Kabanjahe

**DAFTAR ISI**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**DAFTAR ISI i**

**BAB I PENDAHULUAN 1**

A. Latar Belakang 1

B. Perumusan masalah 3

C. Tujuan Penelitian 3

C.1 Tujuan Umum 3

C.2 Tujuan Khusus 3

D.Manfaat Penelitian 3

**BAB II TINJAUAN PUSTAKA 4**

**A. Tinjauan Pustaka** 4

A.1 Sampah 4

A.1.1 Pengertian Sampah 4

A.1.2 Jenis Sampah 5

A.1.3 Sumber Sampah 7

A.1.4 Aspek-Aspek Negatif Terhadap Lingkungan 9

A.1.5 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produksi Sampah 10

A.6 Pengolahan Sampah 11

A.2 Kompos 12

A.2.1 Proses Pengomposan 12

A.2.2 Karateristik Bahan Baku Pembuatan Kompos 13

A.2.3 Jenis-jenis bahan baku kompos 14

A.2.4 Manfaat kompos 15

A.2.5 Dasar-dasar pengomposan 16

**A.3 Aktivator 20**

A.3.1 Kotoran lembu 20

A.3.2 EM4 20

A.3.3Keunggulan EM 21

C. Kerangka Konsep 22

D. Defenisi Operasional 23

**BAB III METODE PENELITIAN 25**

A. Jenis dan Desain Penelitian 25

A.1 Jenis Penelitian 25

A.2 Desain Penelitian 25

B. Lokasi dan Waktu Penelitian 25

C. Objek Penelitian 25

D. Jenis dan Cara Pengumpulan Data 25

D.1 Data Primer 25

D.2 Data Sekunder 25

E. Pengolahan dan Analisa Data 26

E.1 Pengolahan Data 26

E.2 Analisa Data 26

F. Alat dan Bahan Prosedur Kerja 26

G. Cara kerja 26

**DAFTAR PUSTAKA**

**KEMENTRIAN KESEHATAN RI**

**POLITEKNIK KESEHATAN MEDAN**

**JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN**

**KABANJAHE 2018**

**KARYA TULIS ILMIAH, Agustus 2018**

**MERIS STEVANESA BR S**

**“PEMANFAATAN AKTIVATOR KOTORAN LEMBU DALAM MEMPERCEPAT PROSES PENGOMPOSAN SAMPAH JERAMI”**

**Vi + 33 Halaman + Daftar Pustaka + 5 Tabel + Lampiran**

**ABSTRAK**

Pengomposan merupakan penguraian materi organik menjadi bahan sederhana yang dilakukan secara alami dengan bantuan mikroorganisme, namun proses pengomposan yang terjadi secara alami berlangsung lama dan lambat sehingga sangat diperlukan bahan bioaktivator yang mampu mempercepat proses pengomposan. Tujuan penelitian ini adalah a) untuk mengetahui jumlah berat kototan lembu sebagai aktivator dalam pembuatan kompos b) untuk mengetahui perbedaan pengaruh berbagai berat jumlah aktivator kotoran lembu terhadap kecepatan proses komposting pada sampah jerami.

Penelitian didesain eksperimen dimana objek, yaitu kelompok yang diberi aktivator Lembu dengan variasi 2 kg , 3 kg 4 kg, dan 5 kg.

Hasil penelitian Diperoleh suhu rata-rata adalah 22,39 ºC, pH rata-rata yang diperoleh selama proses komposting adalah 79,3, dan kelembaban rata-rata yang diperoleh selama proses komposting adalah 59,5%. Penelitian ini menyimpulkan bahwa suhu, pH, dan kelembaban harian pengomposan berlangsung normal.

Kata kunci : Kompos, Aktivator, EM4, jerami

Utilization Of Cow Dung Activator In Accelerating The Composting Process Of Straw Waste

VI + 33 Pages + bibliography + 5 tables + attachments

**ABSTRACT**

composting is the decomposition of the material into simple ingredients which is done naturally with the help of microorganisms, but the composting process that occurs naturally lasts a long time and is slow so activator materials are needed that can accelerate the composting process. the purpose of this study is a. to find out the amount of weight of cow dung as an activator in making compost b. to determine the difference in the effect of various weight of the amount of cow manure activator on the speed of the composting process on strawaste.  
 the study was designed to be expanse (where the object was carried out, which was the group that was given cow dung activator with a variation of 2 kg, 3 kg, 4 kg and 5 kg.

The results of the study showed that the average temperature was 27.5 ºC, the average pH obtained during the composting process was 5.82, and the average humidity obtained during the composting process was 59.5 %. this study concluded that the composting temperature, PH and daily humidity were normal.

Key words : compost, EM4, straw waste

**BAB I**

**PENDAHULUAN**

**A. Latar Belakang**

Berbagai aktifitas yang di lakukan manusia untuk kesejahtraan dengan cara menggali dan memanfaatkan sumber daya alam seperti pertanian, khususnya pertanian padi yang menghasilkan bahan buangan. Salah satu bahan buangan tersebut adalah sampah jerami yang dapat menyebabkan timbulnya perubahan pada lingkungan yang lamban laun terjadi akumulasi bahan bahan berbahaya dan akhirnya menimbulkan pencemaran udara.

Dalam UU No 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, disebutkan sampah adalah sisa kegiatan sehari hari manusia atau proses alam yang berbentuk padat atau semi padat berupa zat organik atau anorganik bersifat dapat terurai atau tidak dapat terurai yang dianggap sudah tidak berguna lagi dan dibuang ke lingkungan. Sementara itu menurut Kamus Istilah Lingkungan, “sampah adalah bahan yang tidak mempunyai nilai  atau tidak berharga untuk maksud biasa atau utama dalam pembinan atau pemakaian barang rusak atau bercacat dalam pembinan manufaktur atau materi berkelebihan atau perlu dibuang” (Istiati, 2008).

Pengolahan sampah, terutama didaerah perkotaan ditinjau dari segi aspek kesehatan lingkungan umumnya tidak memenuhi persyaratan.

Keadaan ini jelas terlihat dengan menumpuknya sampah ditempat tempat pengumpulan sementara yang umumnya berada di daerah pemukiman penduduk.

Sampah banyak berceceran di jalan-jalan tempat rekreasi dan tempat –tempat umum lainya, bahkan terapung dan menyumbat selokan, parit dan sungai. Sebagian besar sampah kota adalah bahan organik seperti sisa sayuran, buah-buahan, kertas, ataupun plastik buangan rumah tangga lainnya (Sofian 2006)

Pada umumnya sampah-sampah organik dengan sendirinya akan mengalami penguraian/ penghancuran secara biologis dan jasad renik yang bersifat aerobik. Penguraian sampah secara langsung maupun tidak langsung dapat mencemari lingkungan seperti tanah, air maupun udara.

Dampak negatif dari sampah organik seperti tumpukan sampah jerami yang dibiarkan begitu saja tanpa adanya pengolahan atau pemanfaatan dapat mempengaruhi pencemaran tanah, air, dan udara contohnya terjadi gas-gas akibat dekomposisi, maka udara tercemar oleh bau, seperti CO2, H2S, dan NH3. Selain itu juga terbentuknya rembesan (leachate) cairan yang mengalami perporasi dan mengandung bahan terlarut yang dapat mencemari air tanah serta bahan-bahan air.

Pada umumnya sampah-sampah organik dengan sendirinya akan mengalami penguraian/ penghancuran secara biologis dan jasad renik yang bersifat aerobik. Penguraian sampah secara langsung maupun tidak langsung dapat mencemari lingkungan seperti tanah, air maupun udara.

Jika hal ini di biarkan begitu saja atau pun dibakar dapat berakibat pada pencemaran udara dengan bertambahnya komponen pencemaran udara seperti, karbon monooksida (CO) dan merusak unsur hara dalam tanah karena terjadi kenaikan pH dalam tanah sehingga menggangu perkembang biakan mokrooganisme akibat pembakaran tersebut.

Salah satu cara dapat digunakan untuk mengatasi masalah daur ulang sampah organik agar lebih efektif adalah dengan metode komposting. Proses pengomposan yang terjadi secara alami akan berlangsung dalam waktu yang cukup lama,yaitu 2-3 bulan bahkan ada yang sampai 6-12 bulan.Namun proses pengomposan ini dapat di percepat dengan bantuan aktivator salah satunya adalah kotoran hewan (indriani, 2005).

Seperti halnya yang terjadi di daerah Desa Raya Berastagi Kabupaten Karo banyak sampah jerami yang dihasilkan oleh para petani dari aktifitas pertanian mereka setelah panen padi dan juga kotoran hewan dari ternak mereka. Akan tetapi hal ini pemanfaatanya tidak dipergunakan seefesien mungkin, banyak para petani membakar sampah hasil dari pertanian mereka seperti halnya jerami.

Untuk itu penulis membuat penelitian tentang “pemanfaatan kotoranlembu sebagai aktivator dan sampah jerami dalam pembuatan kompos.

Diharapkan hasil penelitian ini menghasilkan cara yang tepat dan berdampak positif, baik dari segi ekonomi maupun kesehatan masyarakat khususnya dalam pengelolaan sampah organik.

**B. Perumusan masalah**

Berdasarkan uraian di atas maka penulis membuat rumusan masalahsebagai berikut, apakah aktivator kotoran lembu dapat dimanfaatkan untuk mempercepat proses pengomposan jerami ?

**C. Tujuan penelitian**

**C.1 Tujuan umum**

Untuk mengetahui manfaat aktivator kotoran lembu dalam mempercepat proses pengomposan jerami.

**C.2 Tujuan khusus**

a. untuk mengetahui jumlah berat kototan lembu sebagai aktivator dalam pembuatan kompos

b. untuk mengetahui perbedaan pengaruh berbagai berat jumlah aktivator kotoran lembu terhadap kecepatan proses komposting pada sampah jerami.

**D. Manfaat peneliian**

D.1 Bagi peneliti dengan adanya penelitian ini maka akan menambah pengetahuan dan pengalaman terutama tentang pengolaha sampah.

D.2 Untuk instituti pendidikan, sebagai bahan bacaan di perpustakaan

D.3 Untuk masyarakat,khusus petani dapat menggunakan sampah jerami dan kotoran hewandalam proses pembuatan kompos untuk memperbaiki struktur tanah.

**BAB II**

**TINJAUAN PUSTAKA**

1. **Tinjauan Pustaka**

**A.1 Sampah A.1.1 Pengertian Sampah**

Berbagai aktifitas dilakukan manusia untuk kesejahtraan dengan cara menggali dan memanfaatkan sumber daya alam sehingga menghasilkan benda dan jasa, serta bahan buangan (sampah).

Defenisi dari sampah (refuse) adalah : Segala sesuatu yang tidak dikehendaki dan bersifat padat. Sampah ada yang mudah membusuk dan ada pula yang tidak mudah membusuk . Terutama yang mudah membusuk terdiri atas atas zat-zat organik seperti sisa sayuran, sisa daging, daun dan lain-lain, sedangkan yang tidak mudah membusuk dapat berupa plastik, kertas, logam, atau pun abu, bahan bangunan bekas dan lain-lain.kotoran manusia sekali pun termasuk kedalam defenisi sampah ini, demikian pula bangkai hewan yang cukup besar (soemirat,1994)

Defenisi lain dari sampah (refuse) adalah : sebagai dari sesuatu yang tidak dipakai, tidak disenangi atau sesuatu yang harus dibuang, yang umumnya berasal dari kegiatan yang dilakukan oleh manusi (termasuk kegiatan industri), tetapi yang bukan biolobis (karena human waste tidak termasuk kedalamnya) dan umunya bersifat padat (karena air bekas tidak termasuk kedalamnya) (Azrul, 1996)

Menurut L. Murbandono HS, 2009 adapun batasan-batasan sampah yang diajukan oleh ahli-ahli lain tetapi pada umumnya mengandung prinsip yang sama seperti :

1. Adanya sesuatu benda atau zat pada bahan

2. Adanya hubungan langsung atau tidak langsung dengan aktivitas manusia.

3. Benda atau bahan tersebut tidak dipakai atau tidak disenangi.

4. Dibuang dalam arti pembuangan dengan cara-cara yang dapat diterima oleh umum.

Secara umum pembuangan sampah yang tidak memenuhi syarat

kesehatan lingkungan akan dapat mengakibatkan :

1. Timbulan sampah dapat menjadi tempat pembiakan lalat yang dapat mendorong penularan infeksi.

2. Dapat menjadi sumber pencemaran tanah, air permukaan tanah, dan atau air dalamtanah dan udara

3. Dapat menjadi sumber dan tempat hidup dan kuman-kuman yang membahayakan kesehatan

4. Menurunkan kualitas lingkungan

5. Menurunkan estetika lingkungan

6. Menghambat pembangunan negara.

**A.1.2 Jenis Sampah**

*American Publicc Works Association,* mengemukakan jenis sampah berdasarkan karakteristiknya, yaitu :

1. Sisa makanan atau sampah

Sisa yang termasuk jenis ini adalah sampah yang dapat dihasilkan dalam proses pengolahan makanan. Karakteristik sampah ini adalah dapat membusuk dan dapat terurai dengan cepat khususnya bila cuaca panas. Bahan-bahan yang membusuk ini sangat penting diketahui dalam usaha pengumpulan dan pengolahan sampah secara berdaya guna dan berhasil guna.

2. Sampah kering

Sampah kering terdiri dari sampah yang dapat terbakar ataupun yang tidak dapat terbakar, tidak termasuk sisa makanan atau benda-benda yang sangat mudah membusuk. Jenis dari sampah kering ini yang dapat terbakar misalnya adalah kertas, plastik, tekstil, karet, kulit kayu, daun-daun kering. Sedangkan jenis sampah kering yang tidak dapat terbakar misalnya adalah kaca, keleng, logam dan lain-lain.

3. Abu (Ashes)

Abu dalam hal ini adalah benda yang tertinggal dalam pembakaran kayu, arang atau benda-benda yang terbakar.

4. Sampah jalan

Sampah yang berasal dari jalan, biasanya berupa sampah daun-daunan dan pembungkus.

5. Bangkai Binatang

Sampah biologis berupa bangkai binatang kecil dan binatang peliharaan.

6. Rongsokan kendaraan

Bekas-bekas kendaraan milik umum pribadi, seperti bak mobil, becak, dan lain-lain.

7. Sampah industri

Sampah padat sebagai hasil buangan industri, jenis sampah ini seperti bahan kimia beracun, bahan berbahaya, bahan kimia, mineral residu dan organik, residu dan patologi, kayu dan kertas*.*

8. Sampah dari bangunan

Sampah ini dimaksud terjadi karena penghancur atau pembuangan suatu gedung. Sering di klasifikasikan dalam sampah kering, misalnya batu, beton, batu merah, papan dan sebagainya.

9. Sampah khusus/berbahaya

Merupakan sampah yang dapat menyebabkan manusia, seperti sampah kimia beracun, pestisida, pupuk kimia, radio aktif, sampah medis dari rumah sakit.

10. Sampah pengolahan air minum/air kotor

Sampah yang berupa lumpur dari perusahaan air minum atau pengolahan air kotor, dapat di klasifikasikan dalam jenis tersendiri.

Berdasarkan sifat jenis/pengolahan sampah terdiri dari :

1. Sampah organik

Sampah organik adalah Sampah yang berasal dari Makhluk Hidup, dan memiliki sifat mudah/dapat membusuk atau terurai dalam waktu yang relatif singkat. Jenis sampah organik termasuk jenis sampah yang ramah lingkungan, namun tetap memerlukan perhatian khusus agar tidak merusak lingkungan karena sampah yang berlebihan dan kurang perhatian. Pada umumnya, Waktu yang dibutuhkan berbagai jenis sampah organik agar dapat terurai cukup singkat, meski ada jenis sampah organik yang lama untuk terurai, seperti misalnya Kayu, Bahkan kayu membutuhkan waktu yang cukup lama agar dapat terurai, mencapai lebih dari 10 tahun.

Beberapa contoh Sampah Organik, antara lain:

* Daun-daunan
* Kulit buah-buahan
* Buah-buahan

2. Sampah anorganik

Sampah Anorganik atau disebut juga Sampah Non Organik, adalah kebalikan dari Sampah Organik, Sampah Anorganik adalah Sampah yang bukan berasal dari Makhluk Hidup, dan memiliki sifat yang sulit membusuk atau terurai.Jenis sampah Anorganik, membutuhkan waktu yang sangat lama agar dapat membusuk atau terurai, Seperti misalnya Botol Kaca, yang membutuhkan waktu mencapai jutaan tahun agar dapat terurai, Bahan Anorganik lainnya, seperti misalnya Botol Plastik membutuhkan waktu mencapai hampir seratus Tahun untuk dapat terurai. Jenis Sampah Anorganik termasuk bahan yang tidak ramah lingkungan, dan Karena waktu yang dibutuhkan sangat lama untuk jenis Sampah Anorganik agar dapat terurai, maka Pengelolaan sampah jenis Anorganik perlu lebih diperhatikan, misalnya meminimalkan penggunaan kantong plastik, dan sebagainya. Berbagai Sampah Anorganik umumnya berasal dari bahan produksi pabrik atau industri.

Beberapa contoh Sampah Anorganik, antara lain:

- Kain

- Filter rokok

- Baju Kaos

- Kain Nilon

- Tali plastik

**A.1.3 Sumber Sampah**

Sumber dari sampah pada umumnya berhubungan erat dengan penggunaan tanah dan pembagian daerah untuk berbagai keuntungan. Pada dasarnya sumber sampah dapat di klasifikasikan dalam kategori sebagai berikut :

1. Pemukiman penduduk

Sampah ini terdiri dari bahan-bahan padat sebagai hasil kegiatan rumah tangga yang sudah dipakai dan dibuang, seperti sisa-sisa makanan baik yang sudah dimasak atau belum, bekas pembungkus baik kertas, plastic, daun, dan sebagainya, pakaian-pakaian bekas, bahan-bahan bacaan, perabot rumah tangga, daun-daunan dari kebun atau taman.

2. Tempat – tempat umum dan perdagangan

Sampah ini berasal dari tempat-tempat umum, seperti pasar, tempat- tempat hiburan, terminal bus, stasiun kreta api, dan sebagainya. Sampah ini berupa kertas, plastic, botol, daun, dan sebagainya.

3. Perkantoran

Sampah ini dari perkantoran baik perkantoran pendidikan, perdagangan, departemen, perusahaan, dan sebagainya. Sampah ini berupa kertas-kertas, plastic, karbon, klip dan sebagainya. Umumnya sampah ini bersifat anorganik, dan mudah terbakar (rubbish).

4. Jalan raya

Sampah ini berasal dari air pembersihan jalan, yang umumnya terdiri dari onderdil-onderdil kendaraan yang jatuh, daun-daunan, plastic, dan sebagainya.

5. Industri

Sampah ini berasal dari kawasan industry, termasuk sampah yang berasal dari pembangunan industry, dan segala sampah yang berasal dari proses produksi, misalnya sampah-sampah pengepakan barang, logam, plastic, kayu, potongan tekstil, kaleng, dan sebagainya.

6. Pertanian/perkebunan

Sampah ini sebagai hasil dari perkebunan atau pertanian misalnya, jerami, sisa-sisa sayur-mayur, batang padi, batang jagung, ranting kayu yang patah, dan sebagainya.

7. Pertambangan

Sampah ini berasal dari daerah pertambangan, dan jenisnya tergantung dari jenis usaha pertambangan itu sendiri, misalnya : batu-batuan, tanah/cadas, pasir, sisa-sisa pembakaran (arang), dan sebagainya.

8. Peternakan dan perikanan

Sampah yang berasal dari peternakan dan perikanan ini, berupa : kotoran-kotoran ternak, sisa-sisa makanan bangkai binatang, dan sebagainya.

**A.1.4 Aspek-aspek Negatif Terhadap Lingkungan Hidup**

Dengan adanya tumpukan sampah yang tidak terkendalikan dengan

semestinya maka secara langsung maupun tidak langsung akan

menimbulkan masalah antara lain :

1. Segi sanitasi

- Tumpukan sampah yang tidak terkelola dapat menjadi tempat

bersarang atau berkembangbiaknya lalat atau binatang lain

seperti tikus dan serangga lainnya. Lalat merupakan prantara beberapa penyakit perut, misalnya : cholera, thypus, dysentri, dan lain-lain.

- Sebagai tempat bersarangnya kuman–kuman atau penyebab penyakit.

- Sampah yang dengan sengaja dibuang ke sungai didalam kota, lambat laun akan menumpuk menjadi gundukan–gundukan terapung, dimana gundukan tersebut merupakan penghambat aliran sungai sehingga dengan mudah dan leluasa untuk nyamuk anopheles berkembang biak dan penyakit malaria akan menimpa masyarakat.

2. Segi estetika dan kenyamanan

- Mengganggu kenikmatan hidup manusia karena sebagian dari sampah-sampah itu berasal dari bahan–bahan yang mudah membusuk dan menimbulkan bau yang tidak sedap dan menusuk hidung.

- Tumpukan sampah yang tidak terurus di pinggir jalan atau sampah-sampah yang berserakan di sekitar rumah akan menyebabkan gangguan pandangan, yang mengganggu keindahan serta kebersihan.

3. Segi ekonomi dan efesiensi

Dampak yang dapat ditimbulkan sampah terhadap keadaan sosial ekonomi adalah  :

- Pengelolaan sampah yang kurang baik akan membentuklingkungan yang kurang menyenangkan bagi masyarakat, bau yang tidak sedap dan pemandangan yang buruk karena sampah bertebaran dimana-mana.

- Memberikan dampak negatif terhadap kepariwisataan.

- Pengelolaan sampah yang tidak memadai menyebabkan rendahnya tingkat kesehatan masyarakat. Hal penting di sini adalah meningkatnya pembiayaan secara langsung (untuk mengobati orang sakit) dan pembiayaan secara tidak langsung (tidak masuk kerja, rendahnya produktivitas).

- Pembuangan sampah padat ke badan air dapat menyebabkan banjir dan akan memberikan dampak bagi fasilitas pelayanan umum seperti jalan, jembatan, drainase, dan lain-lain.

- Infrastruktur lain dapat juga dipengaruhi oleh pengelolaan sampah yang tidak memadai, seperti tingginya biaya yang diperlukan untuk pengolahan air. Jika penampungan sampah kurang atau tidak efisien, orang akan cenderung membuang sampahnya di jalan. Hal ini mengakibatkan jalan perlu lebih sering dibersihkan dan diperbaiki.

**A.1.5 Faktor yang mempengaruhi produksi sampah**

1. Jumlah penduduk dan kepadatan

Setiap petambahan jumlah penduduk dan kepadatan penduduk akan diikuti oleh kenaikan jumlah sampah karna pemakaian barang atau bahan yang akan dikonsumsi akan bertambah banyak maka sampah yang dihasilkan semakin bertambah dan kemungkinan sampah yang diserap lingkungan secara alamiah akan berkurang karna sempitnya atau tidak ada tanah atau lahan yang digunakan untuk membuang sampah tersebut.

2. Tingkat aktivitas

Semakin banyak kegiatan yang dihasilkan/aktivitas maka akan berpengaruh pada jumlah sampah, ini dapat dilihat pada daerah-daerah dimana aktivitas penduduknya tinggi, misalnya pada daerah yang sedang melaksanakan kegiatan pembangunan, maka jumlah sampah yang dihasilkan akan lebih banyak. bagian dari tingkat aktivitas antara lain :

a. Pola Kehidupan/Tingkat Sosial Ekonomi

Banyak sedikitnya jumlah barang yang dikonsumsi manusia sangat dipengaruhi pola kehidupan/ tingkat sosial ekonomi akan berpengaruh pada jumlah sampah karena semakin tinggi tingkat sosial ekonomi maka pemakaian barang semakin tinggi dan sampah yang dihasilkan semakin banyak.

b. Letak Geografis

Faktor geografis mempunyai pengaruh terhadap jumlah dan komposisi sampah yang dihasilkan, seperti daerah pertanian yang lebih banyak jika dibandingkan dengan daerah pantai.

c. Iklim/Musim

Faktor iklim/musim juga mempengaruhi jumlah produksi sampah misalnya daerah tropis dan subtropis akan mempengaruhi jumlah sampah yang dihasilkan pada musim gugur, sampah yang dihasilkan semakin meningkat, sedangkan musim dingin sampah berkurang, musim panas juga menyebabkan peningkatan produksi sampah terutama di daerah-daerah pariwisata dan rekreasi, karna pada waktu-waktu tersebut banyak masyarakat berlibur, juga dapat dilihat pada waktu musim panen, sampah yang dihasilkan semakin meningkat.

d. Kemajuan Teknologi

Dengan kemajuan teknologi, maka jumlah produksi sampah juga semakin meningkat, hal ini dilihat dengan adanya pemakaian plastik pembungkus, kardus dan perkembangan kemasan makanan yang lain terutama makanan jadi yang dulunya memakai daun.

**A.1.6 Pengolahan Sampah**

1. Dalam pengolahan ini termasuk semua teknik, perlengkapan dan prasarana untuk meningkatkan efisien dari semua unsur yang lain dan untuk memanfaatkan kembali semua barang yang masih dimanfaatkan, serta usaha untuk memproleh manfaat dari sampah misalnya mendapatkan energi dari sampah ( Harry, 2000 )

Tujuan umum dari peroses pengolahan sampah adalah :

a. Untuk meningkatkan efisiensi sistem pengolahan sampah.

b. Untuk memanfaatkan kembali bahan-bahan yang terdapat

didalam sampah yang masih dapat digunakan.

c. Mengubah sampah menjadi bahan berguna, tentu untuk memproleh hasil misalnya energi.

2. Proses pengolahan pada prinsipnya adalah dilaksanakan dengan :

a. Penggunaan volume secara mekanik (pemadatan), yaitu menggunakan alat pemadat (compactor).

b. Penggunaan volume secara kimia (incinerasi) yaitu dengan mengunakan incenerator.

c. Pengolahan secara biologi, yaitu pengolahan yang dilakukan melalui proses pembungkusan oleh bakteri anaerobik

(Harry, 2000).

**A.2 Kompos**

Kompos merupakan hasil pengurai persial/tidak lengkap dari campuran bahan-bahan organik yang dapat dipercepat secara artifisal oleh populasi berbagi macam mikroba dalam kondisi lingkungan yang hangat, lembab dan anaerobik (Crawford, 2003) lakukan pengamatan dan pencatatan kecepatan waktu proses composting yang dibutuhkan tiap perlakuan sehingga menghasilkan kompos yang baik. (Sutejo, 2002) deangn ciri-ciri fisik sebagai berikut :

- Berwarna coklat

- Berstruktur remah

- Berkonsistensi gembur

- Berbau

**A.2.1 Proses Pengomposan**

Proses pengomposan adalah proses dimana bahan organik mengalami penguraian secara biologis, khususnya oleh mikroba-mikroba yang memanfaatkan bahan organik sebagai sumber energi. Membuat kompos adalah mengatur dan mengontrol proses alami tersebut agar kompos dapat terbentuk lebih cepat. Proses ini meliputi menbuat campuran bahan yang seimbang, pemberian air yang cukup, mengatur aerasi, dan penambahan aktivator pengomposan. Memahami dengan baik proses pengomposan sangat penting untuk dapat membuat kompos dengan kualitas baik.

Proses pengomposan akan segera berlangsung setelah bahan bahan mentah dicampur dengan baik. Proses pengomposan secara sederhana dpat dibagi menjadi dua tahap, yaitu tahap aktif dan tahap pematangan. Selama tahap-tahap awal proses, oksigen dan senyawa-senyawa yang murah terdegradasi akan segera dimanfatkan oleh mikroba mesofilik, suhu tumpukan kompos akan meningkat dengan cepat. Demikian pula akan diikuti dengan peningkatan pH kompos. Suhu akan meningkat di atas 50o-700C. Suhu akan tetap tinggi selam waktu tertentu. Mikroba yang aktif pada pada kondisi ini adalah mikroba termofilik, yaitu mikroba yang aktif pada suhu tinggi. Pada saat ini terjadi dekomposisi/penguraian bahan organik yang sangat aktif. Mikroba-mikroba didalam kompos dengan menggunakan oksigen akan menguraikan bahan organik menjadi CO2, uap air dan panas. Setelah sebagian bahan terurai, maka suhu akan berangsur-angsur mengalami penurunan. Pada saat ini terjadi penurunan kompos tingkat lanjut yaitu pembentukan liat humus. Selama proses pengomposan akan terjadi penyusutan volume maupun bio massa bahan. Pengurangan ini dapat mencapai 30-40% dari volume/bobot awal bahan ( Crawford, 2003)

Proses pengomposan tergantung pada :

a. Karakteristik bahan yang dikomposkan.

b. Aktivator yang digunakan untuk pengomposan. c. Metode pengomposan yang dilakukan.

**A.2.2 Karateristik Bahan Baku Pembuatan Kompos**

Prinsip dasar dari pengomposan adalah mencampurkan bahan organik

kering yang kaya karbohidrat dengan bahan organik basah yang banyak

mengandung N. Pencampuran kotoran ternak dan karbon kering, seperti

serbuk gergaji, atau jerami, ternyata dapat menghasilkan kompos yang

berguna untuk memperbaiki struktur tanah.

Bahan batu kompos harus memiliki karateristik yang khas agar dapat

dibuat kompos. Idealnya, bahan baku kompos dipilih dan dicampur

dalam proporsi tepat untuk menghasilkan kompos yang berkulitas

(Azrul, 1979).

**Tabel 2.1**

**Persyaratan Karateristik Bahan Baku Yang Sesuai Untuk Proses Pengomposan**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kondisi | Konsisi yang bisa diterima | Ideal |
| Rasio C/N | 20:1 s/d 40:1 | 25-35:1 |
| Kelembaban | 40 – 65 % | 45 – 62 % |
| Berat Konsentrasi oksigen tersedia | > 5% | > 10% |
| Ukuran partikel | 1 inchi | Bervariasi |
| Bulk Density | 1000 lbs/cu yd | 1000 lbs/cu yd |
| Ph | 5.5 – 9.0 | 6.5 – 8.0 |
| Suhu | 43 – 66oC | 54-60oC |

Sumber :*Rynk, dkk (1992)*

Kandungan air dan oksigen, pada bahan baku kompos merupakan hal yang sangat penting. Pasalnya, suasana lembam dan adanya cukup udara untuk membantu pertumbuhan mikroba selanjutnya, karakteristik bahan baku yang diperhatikan adalah C/N Ratio. C/N Ratio adalah perbandingan jumlah karbon (C) dengan N dalam satu bahan. Nilai C/N Ratio dihitung dengan prosikma bahan (Azrul, 1979)

**A.2.3 Jenis-Jenis Bahan Baku Kompos**

Banyak bahan yang bersal dari hewan dan tumbuhan dapat dijadikan kompos. Berikut ini beberapa contoh bahan yang mempunyai peluang untuk dijadikan kompos (Basryanta, 2007)

1. Serbuk Gergaji

Sebagai bahan baku kompos serbuk gergaji cukup baik digunakan, walaupun tidak semua komponenya dapat dirombak dengan sempurna. Serbuk gergaji ada yang berasal dari kayu lunak dan ada pula yang berasal dari keras. kekerasan jenis kayu menentukan lama nya proses pengomposan akibat kandungan liknin didalamnya.

2. Rumput Hijau

Kandungan air rumput sisa ramsum ternak merupakan merupakan sumber N terbaik. Umumnya masih berbentuk panjang dan jarang yang sudah di cacah menjadi lebih pendek. Hal dimaksudkan untuk mempercepat proses permentase. Pasalnya, rumput cacah sisa ramsum mempunyai peluang cepatnya proses (Basryanta, 2007)

3. Jerami Padi

Jerami padi biasanya mengandung sedikit air, tetapi banyak memiliki karbon. Umumnya, jerami mudah di rombak pada proses pengomposaan, Nitrogen yang terdapat di dalamya lebih sedikit karna sudah dipakai untuk pertumbuhan dan produksi. Penggunaan jerami sebagai bahan baku kompos sebaiknya dicacah dahulu sebelum di campur dengan bahan lainya. Jerami cacah baik sekali sebagai bahan camupuran untuk pengomposan limbah yang menghasilkan banyak bau (Basryanta,2007)

**A.2.4 Manfaat Kompos**

Kompos ibarat multi-vitamin untuk tanah pertanian, yaitu:

1. kompos akan meningkatkan tanah dan merangsang prakaran yang sehat.

2. Kompos memperbaiki struktur tanah dengan meningkatkan kandungan organik tanah dan meningkatkan kemampuan tanah untuk mempertahan kandungan air tanah.

3. Aktivitas microba ini membantu bagi tanaman akan meningkatkan dengan meningkatkan kompos.

4. Aktivitas mikroba membantu tanaman untuk menyerap unsur hara dari tanah dan menghasilkan senyawa yang dapat merangsang pertumbuhan tanaman.

5. Aktivitas mikroba membantu tanaman menghadapi serangga penyakit.

Maka dari hal tersebut tanaman yang di pupuk dengan kompos cendrung lebih baik kualitasnya daripada yang dipupuk kimia, misalnya : hasil panen lebih tahan disimpan, lebih berat, lebih segar, dan lebih bagus hasilnya (sutejo, 2002)

**Kompos memiliki banyak manfaat yang ditinjau darI beberapa aspek**:

1. Aspek ekonomi.

a. menghemat biaya untuk transportasi dan penimbunan lembah

b. mengurangi volume atau ukuran limbah

c. memiliki nilai jual yang lebih tinggi dari pada bahan asalnya.

2. Aspek lingkungan.

a. mengurangi polusi udara karna pembakaran limbah

b. mengurangi kebutuhan lahan untuk penimbunan

3. Aspek bagi tanah atau tanaman.

a. meningkatkan kesuburan tanah.

b. memperbaiki struktur dan karakteristik tanah

c. meningkatkan kapasitas serap air tanah

d. meningkat aktifatas mikroba tanah

e. meningkat kualitas hasil panen (rasa, nilai gizi, dan jumlah panen).

f. menyediakan hormon dan vitamin bagi tanah.

g. menekan pertumbuhan atau serangga penyakit tanaman

h. meningkatkan retensi atau ketersediaan hara di dalam tanah

**A.2.5 Dasar-Dasar Pengomposan**

Pada dasarnya semua bahan bahan organik padat dapat dikomposkan, misalnya : limbah organik rumah tangga, sampah –sampah organik pasar atau kota, kertas, kotoran atau limbah peternakan, limbah pertanian, limbah agroindustri, limbah pabrik kertas, limbah pabrik gula, limbah pabrik kelapa sawit, dan lain-lain.

**Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pengomposan**

**1 . Rasio C/N**

Rasio C/N yang efektif untuk proses pengomposan berkisar antara antar 20:1 hingga 40:1.mikroba memecahkan senyawa C sebagai sumber energi dan dapat menggunakan N untuk sintesis protein. Pada Rasio C/N terlalu tinggi, mikroba akan kekuranga N untuk sintesi protein sehingga dikomposisi berjalan lambat.

**2. Ukuran Partikel**

Aktivitas mikroba berada diantara permukaaan area dan udara. Permukaan area yang lebih luas akan meningkatkan kontak antara mikroba dan bahan proses di komposisi akan berjalan cepat. Ukuran partikel juga mentukan besarnya ruang antara bahan (porositas). Untuk meningkatkan luas permukaan dapat dilakukan dengan memperkecil ukura partikel bahan tersebut.

**3. Aerasi**

Pengomposan yang cepat dapt terjadi dalam kondisi yang cukup oksingen (aerop). Aerasi secara alami akan terjadi saat terjadi peningkatan suhu yang menyebabkan udara hangat keluar dan udara yang lebih dingin masuk kedalam tumpukan kompos. Airasi di tentukan oleh posiritas dan kandungan air bahan atau (kelembaban). Apabila airasi terhambat, maka akan terjadi proses an aerob yang akan menghasilkan bau yang tidak sedap. Airasi dapat ditingkatkan dengan melakukan pembalikan atau mengalirkan udara di dalam tumpukan kompos.

**4. Porositas**

Porositas adalah ruang diantara partikel didalam tumpukan kompos. Porositas dihitung dengan menggunakan volume dengan rongga dibagi dengan volume total. Rongga –rongga ini akan diisi air dan udara. Udara akan mensuplai oksingen untuk proses pengomposan. Apabila rongga dipenuhi air, maka pasukan oksingen akan berkurang dan poses pengomposan juga akan terhanggu.

**5. Kelembaban (moisture content)**

Kelembaban memengang peran yang sangat penting dalam proses metabolisme mikroba dan secara tidak langsung berpengaruh pada suplai oksingen. mikroorganisme dapat memanfaatkan bahan organik apabila bahan organik tersebut larut didalam air. kelembaban 40-60% adalah kisaran optimum untuk metabolisme mikroba. Apabila kelembaban dibawah 40%, aktifitas mikroba akan mengalami penurunan dan akan lebih rendah lagi pada kelembababan 15%. Apabila kelembaban lebih besar dari 60% unsur hara akan tercuci, volume udara akan berkurang, akibatnya aktifitas mikroba akan menurun dan akan terjadi permentase an aerobik yang emnimbulkan bauk yang tak sedap.

**6. Temperatur Pengomposan**.

Proses pengoposan akan berjalan baik jika bahan berada pada temperatur yang sesuai untuk pertumbuhan mikroorganisme perombak. Temperatur optimum yang dibutuhkan mikroorganisme untuk merombak bahan adalah 43-65,%C. Namun setiap kelompok mikroorganisme memiliki temperatur optimum pengomposan merupakan itegrasi dari berbagai jenis.

**7. Mikroorganisme yang terlibat**

Pada pengomposan secara aerobik akan terjadi kenaikan temperatur yang cukup cepat selama 3-5 hari pertama dan temperatur tersebut merupakan yang terbaik bagi pertumbuhan mikroorganisme. Pada kisaran temperatur ini mikroorganisme dapat tumbuh 3 kali lipat dibandingkan dengan temperatur yang kurang dari 550C. Selain itu pada temperatur tersebut enzim yang dihasilkan juga paling efektif mengurangi bahan organik penurunan rasio C/N juga dapat berjalan dengan lancar.

**8. Derajat keasaman (pH) Pengomposan**

Kisaran pH kompos yang optimal adalah (5,5-9 ) derajat keasaman bahan pada permulaan pengomposan umumnya asam sampai dengan netral (6,0-7,0) derajat keasaman pada awal proses pengomposan akan mengalami penurunan karena sejumlah mikroorganisme yang terlibat dalam pengomposan mengubah bahan organik menjadi anorganik. Pada proses selanjutnya, mikroorganisme dari jenis yang lain akan mengkonfersi asam organik yang telah terbentuk sehingga memiliki derajat keasaman Yang tinggi dan mendekati netral. Seperti kotoran lainnya derajat keasamaan dapat dikontrol selama proses pengomposan berlangsung. Jika derajat keasaman terlalu tinggi atau terlalu basah akan semakin naik dan akan memberi hasil yang buruk bagi lingkungan. Derajat keasaman yang terlalu tinggi juga akan mengakibatkan unsur nitrogen dalam bahan kompos berubah menjadi amonia (NH3) sebaliknya dalam keadaan asam (derajat keasaman rendah) akan menyebabkan sebagian mikroorganisme mati.

**9. Mikroorganisme yang terlibat Dalam Pengomposan**

Mikroorganisme merupakan faktor yang penting dalam proses pengomposan karena mikroorganisme ini yang merombak bahan organik menjadi kompos. Beberapa ratus spesias mikroorganisme, terutama bakteri jamur berperan dalam proses dekomposisi bahan organik.

Pengomposan akan berlangsung lama jika jumlah mikroorganisme pada awalnya sedikit. Populasi mikroorganisme selama berlangsungnya perombakan bahan organik akan terus berubah. Mikroorganisme ini diperbanya dengan menambah starter atau aktivator. Pada proses pengomposan dikenal adanya inokul (starter atau aktivator) yaitu bahan yang terdiri dari enzim, asam dan mikroorganisme seperti kultur bakteri.

**10. Mikroorganisme Yang Terlibat**

Biasanya dalam proses ini bakteri bekerja, fungi, actinom yetes, dan protozoa. Beberapa perubahan yang terjadi dalam pembuatan kompos tumpukan bahan-bahan mentah ( sisa-sisa makanan sampah dapur dan lain-lain) menjadi kompos dikrenakan telah terjadi pelapukan, penguraian dengan kata lain telah menjadi perubahan dari sifat fisik semula menajadi sifat fisik baru atau kompos. Perubahan-perubahan ini sebagian besar adalah kegiatan jasad renik, sehubungan pula dengan kebutuhan hidupnya. Apa yang telah terikat oleh jasad renik demi mencukupi kebutuhan hidupnya, kelak akan dikembalikan lagi apabila jasad renik tersebut mati.

**11. Kandungan Bahan Berbahya**

Beberapa bahan organik mungkin mengandung bahan-bahan yang berbahaya bagi kehidupan mikroba. Logam-logam, seperti Mg, Cu, Zn, Nikel, Cr adalah beberapa bahan yang termasuk kategori ini. Logam-logam berat akan mengalami imobilisasi selama

proses pengomposan (Basryanta, 2007)

**A.3 Aktivator**

Aktivator adalah bahan yang digunakan untuk mempercepat proses penguraian bahan kompos.

**A.3.1 Kotoran Lembu**

Kotoran lembu dapat dipilih sebagai aktivator karena “Pengomposan bahan organik akan lebih cepat bila ditambah dengan kotoran hewan” (Willyan djaja 2008). Selain itu, dari pembiakan bakteri pada kotoran lembu yang telah dilakukan sebelumnya oleh peneliti, terjadi penguraian pada kotoran lembu ditandai dengan lendir keputihan pada kotoran lembu. Hal ini membuktikan bahwa kotoran lembu terdapat bakteri/jasad renik yang dapat membantu mempercepat penguraian bahan-bahan organik dalam proses pengomposan (Anonim, 1990)

Kotoran lembu berasal dari kandang ternak yang mengandung dari senyawa- senyawa organik seperti karbohidrat, protein, mineral-mineral. Oleh karna itu sangat bermanfaat jika diolah menjadi pupuk yang dapatmemberi unsur hara bagi pemacu pertumbuhan dan produksi tanaman. Kotoran lembu termasuk jenis pupuk dingin, tidak baik langsung diberikan pada tanaman karena merupakan pupuk padat yang keadaannya menjadi keras, selanjutnya air tanah dan udara yang akan melapukkan pupuk itu menjadi sukar menembus atau merembes kedalamnya. Dalam keadaan demikian peranan jasad renik untuk mengubah bahan-bahan yang terkandung dalam kotoran tersebut menjadi zat-zat hara yang tersedia dalam tanah mengalami hambatan, perubahan berlangsung secara berlahan-lahan atau lambat laun (Mulyani,1999)

**A.3.2 EM4**

Aktivator merupakan bahan yang terdiri dari enzim, asam humat,dan mikroorganisme (kultur bakteri) yang berfungsi untuk mempercepat pengomposan. Beberpa aktivator yang ada dipasaran dan digunakan untuk membuat kompos adalah EM4, Decetro, Orgadec, Stardec, Fix-up plus, dan harmoni (Sofian, 2006).

Effective mikroorganisme (EM4) merupakan aktivator yang berwujud cair dan berisikan mikroorganisme fermentase. Jumlah organisme fermentasi dalam EM4 sangat beragam, sekitar 80 genus. Mikroorganisme tersebut dipilih yang dapat bekerja secara efektif dalam mefermentasikan bahan organik. Dari sekian banyak mikroorganisme tersebut, (Sofian, 2006) dinyatakan ada 5 golongan yang pokok yaitu:

a. Bakteri fotosintetik

Merupakan bakteri yang dapat mentesis senyawa nitrogen, gula, dan substansi bioktif lainya. Hasil metabolisme yang diproduksi dapat diserab secara langsung oleh tanaman yang tersedia sebagai substrat untuk perkembangbiakan mikroorganisme yang menguntungkan.

b. Lactobacillus sp.(bakteri asam laktat)

Bakteri ini memproduksi asam laktat sebagai hasil penguraian gula

dan karbohidrat lain yang bekerja sama dengan bakteri fotosistesis

dan ragi. Asam laktat ini merupakan bahan sterilisasi yang kuat dan

dapat menekan mikroorganisme yang berbahaya dan dapat juga

menguraikan bahan organik dengan cepat .

c. Streptomyces sp.

Bakteri ini mengelurkan enzim streptomisin yang bersifat racun terhadap hama dan penyakit merugikan.

d. Ragi/yeast

Ragi memproduksi substansi yang berguna bagi tanamanan dengan cara fermentaasi. Ragi ini juga berperan dalam perkembangbiakan atau pembelahan mikroorganisme menguntungkan lain seperti Actinomycetes dan bakteri asam laktat

**A.3.3 Keunggulan EM4**

Sofian, 2006, Menjabarkan adapun keunggulan EM4 yakni ;

1. Kompos yang diproleh sudah dapat digunakan dalam waktu yang relatif tingkat yaitu setelah proses 4-7 hari

2. Kompos yang dihasilkan tidak panas, Tidak berbau busuk, tidak mengundang hama atau penyakit.

3. Tidak membahayakan pertumbuhan atau produksi tanaman.

4. EM4 dapat diberikan secara langsung untuk menambah unsur hara tanah dengan cara disiramkan ketanah, ketanaman, atau disemprotkan kedaun tanaman.

1. **Keranga konsep**

**Aktivator kotoran lembu**

* **2 kg**
* **3 kg**
* **4 kg**
* **5 kg**

**Sampah Jerami + EM4**

**Kompos jerami**

Variabel bebas variabel terikat

* **Suhu**
* **Kelembaban**
* **PH**
* **Ukuran jerami**

Variabel pengganggu

**1. Variabel Bebas**

Variabel bebas yaitu , sebagai penyebab yang digunakan untuk membuat kompos yaitu kotoran lembu dan sampah jerami.

**2. Variabel Terikat**

Variabel Terikat adalah hasil yang diperoleh dari pembuatan kompos.

**3. Variabel penganggu**

Variabel pengganggu adalah variabel yang dikendalikan agar tidak mengacukan peneliti dalam pembuatan kompos.

**C. Defenisi Operasional**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Variabel** | **Defenisi** | **Alat ukur** | **Hasil ukur** | **Skala ukur** |
| 1 | aktivator kotoran lembu | Banyaknya kotoran lembu seberat 2 kg, 3 kg, 4 kg, dan 5 kg dalam pembuatan kompos. | Timbangan | Ada lendir yang terbentuk setelah 3 hari | Interval |
| 2 | Suhu | Panas bahan kompos | Thermometer | - | Ratio |
| 3 | kelembaban | Kadar air bahan kompos | hygrometer | - | Ratio |
| 4 | pH | Derajat keasaman dan kebasaan bahan kompos | pH tanah/ tester soil | - | Ratio |
| 5 | Ukuran jerami | Besarnya ukuran jerami setelah dilakukan pencacahan dengan menggunakan pisau, ukuran jerami 4 cm | Penggaris | - | Ratio |
| 6 | Kompos | Hasil dari proses pencampuran kotoran lembu dengan sampah jerami dalam pembuatan kompos | stopwatch | Kompos berwarna  - Cokelat  - Berstruktur  remah  - Berkonsistensi  Remah  - Berbau |  |

**BAB III**

**METODE PENELITIAN**

**A. Jenis Dan Desain Penelitian**

**A.1. Jenis Penelitian**

Jenis dan penelitian ini merupakan ekperimen semu (eksperimen) yaitu dengan melihat apakah kotoran lembu dengan sampah jerami dengan kompos.

**A.2. Desain Penelitian**

Desain penelitian ini bersifat eksperimental yaitu melihat variasi waktu lama proses pengomposan. Kelompok yang diberi kotoran lembu yang variasi 2 kg, 3 kg, 4 kg dan 5 kg.

Setelah itu melakukan pencatatan hasil perubahan komposting sampai waktu yang ditentukan.

**B. Lokasi Dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakuakan di Desa Raya Berastagi. Waktu penelitian ini adalah

bulan Mei-Juli 2018.

**C. Objek penelitian**

Objek penelitian ini adalah kotoran lembu dan sampah jerami dalam

pembuatan kompos.

**D. Jenis dan Cara Pengumpulan Data**

**D.1 Data Primer**

Data yang diperoleh dari hasil penelitian berupa data mengenai kecepatan

proses komposting dari berbagai perlakuan. Data juga diperoleh dari

parameter lain yang diukur meliputi suhu, pH, dan kelembaban dimulai dari dilakukannya uji coba hingga menjadi kompos.

**D.2 Data Sekunder**

Data yang diperoleh dari buku, artikel, internet, dan sumber-sumber lainnya.

**E. Pengolahan dan Analisa Data**

**E.1 Pengolahan Data**

Data yang dukumpulkan diolah secara manual dan disajikan dalam bentuk tulisan dan tabel.

**E.2 Analisa Data**

Data dianalisa secara deskriptif dan membandingkan dengan teori-

teori yang ada mengenai kompos.

**F. Alat Dan Bahan Prosedur Kerja**

**Alat**

- Sarung tangan 1 pasang

- Pisau 1 buah

- Timbangan 1 buah

- Karung 4 buah

- ember, 4 buah

**Bahan**

- Kotoran lembu 2 kg, 3 kg, 4 kg, 5 kg

- Sampah jerami 20 kg

- Air 1000 cc

- EM4 1 botol

**G. Cara kerja**

1. Pembuatan Bioaktivator kotoran lembu

a. Ambil kotoran lembu sebanyak 2kg, 3 kg, 4kg, dan 5 kg

b. masukkan ke ember I, II, III, dan IV

c. tambahkan air 500 cc ke ember I, 750 cc ke ember II, 1000 cc ke ember III, dan 1250 cc ke ember IV.

d. biarkamen selama 3 hari agar terjadi pertumbuhan mikroorganisme, pertumbuhan mikroorganisme ditandai dengan adanya lendir berwarna keputihan.

2. Pelaksanaan Penelitian

a. potong sampah jerami sebanyak 5 kg dengan ukuran 4 cm

b. dimasukkan potongan jerami ke dalam masing-masing karung I, II, III, dan IV

c. tuangkan EM4 sebanyak 3 seloki ke dalam setiap karung.

d. tambahkan kotoran lembu yang telah ditumbuhi mikroorganisme :

1. karung goni I = 2 kg

2. karung goni II = 3 kg

3. karung goni III = 4 kg

4. karung goni IV = 5 kg

e. aduk sampai merata antara sampah jerami dengan kotoran lembu.

f. biarkan proses pengomposan terjadi selama 7 hari

g. selama proses pengomposan berlangsung lakukan pengadukan secara merata untuk pewnguraian bahan kompos

h. jika campuran sampah terlihat kering, maka perlu dilakukan penyiraman dengan air, tetapi unsur hara dalam kompos tidak sampai menyebabkan campuran menjadi becek.

i. setiap hari dilakukan pengukuran suhu, pH, dan kelembaban dengan menggunakan :

1. Thermometer, untuk mengukur suhu

2. Ph tanah/soil tester, untuk mengukur pH

3. Hygrometer, untuk mengukur kelembaban

j. Pengamatan dan pencatatan kecepatan waktu proses komposting

yang dibutuhkan tiap perlakuan sehingga menghasilkan kompos

yang baik sesuai pendapat Willyan Djaja, 2008 dengan ciri-ciri fisik

sebagai berikut:

unsur hara dalam tanah,

1. Berwarna coklat gelap hingga hitam

2. Berbau tanah

3. Partikelnya halus

4. pH normal

5. Tidak mengandung logam, kaca, ataupun plastik

6. suhu optimal sekitar 30°C-45°C (hangat)

7. kelembaban sekitar 40%-60%

**BAB IV**

**HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

**A. Hasil**

Dari penelitian yang telah dilakukan di Desa Raya Berastagi degan melakukan pengukuran parameter suhu, pH, dan kelembapan bahan kompos setiap hari dengan mengamati kecepatan waktu proses komposting hingga mendapat kompos yang lebih baik dengan ciri-ciri sebagai berikut:

* Berwarna coklat.
* Berbau tanah.
* Berstruktur remah.
* pH normal
* Berjamur

Diperoleh data dari setiap perlakuan meliputi data-data berikut :

**1. Suhu (0C)**

Bahan kompos pada perlakuan selama proses komposting, suhu rata-rata akhir komposting 22,390C . Untuk lebih jelasnya, data rata rata suhu bahan kompos selama proses komposting disajikan dalam bentuk tabel dibawah ini :

**Tabel 4. 1**

**Data Rata-rata Suhu (0C) Pada Tiap Perlakuan Selama Proses Komposting**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Hari | Suhu (0C) | | | |
| 2 kg | 3 kg | 4 kg | 5 kg |
| I | 18 | 18 | 18 | 16 |
| II | 18 | 20 | 20 | 17 |
| III | 21 | 21 | 23 | 18 |
| IV | 23 | 23 | 25 | 19 |
| V | 25 | 25 | 26 | 19 |
| VI | 27 | 26 | 28 | 23 |
| VII | 28 | 28 | 29 | 25 |
| Jumlah | 160 | 161 | 169 | 137 |
| Rata-rata | 22,85 | 23 | 24,14 | 19,57 |

Keterangan :

a. Ember 2 kg : diberi aktivator kotoran lembu dengan suhu rata-rata 22,850C

b. Ember 3 kg : diberi aktivator kotoran lembu dengan suhu rata-rata230C

c. Ember 4 kg : diberi aktivator kotoran lembu dengan suhu rata-rata 24,14 0C

d. Ember 5 kg : diberi aktivator kotoran lembu dengan suhurata-rata 19,570C

**2. Keasaman**

Bahan komposan pada perlakuan selama proses kompostinh pH rata rata akhir komposting 4,75. Untuk lebih jelasnya data rata rata keasaman (pH) bahan kompos selama proses komposting disajikan dalam bentuk tabel dibawah :

**Tabel 4. 2**

**Data Rata-rata pH (0C) Pada Tiap Perlakuan Selama Proses Komposting**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Hari | Suhu (0C) | | | |
| 2 kg | 3 kg | 4 kg | 5 kg |
| I | 3,7 | 3,7 | 3,7 | 4,1 |
| II | 3,8 | 3,9 | 4,0 | 4,5 |
| III | 4,0 | 4,0 | 4,5 | 4,9 |
| IV | 4,3 | 4,5 | 5,0 | 5,0 |
| V | 4,5 | 5,3 | 5,5 | 5,5 |
| VI | 5,0 | 5,5 | 5,9 | 5,8 |
| VII | 5,5 | 5,9 | 6,0 | 5,9 |
| Jumlah | 30,8 | 32,8 | 34,6 | 35,7 |
| Rata-rata | 4,4 | 4,6 | 4,9 | 5,1 |

Keterangan :

a. Ember 2 kg : diberi aktivator kotoran lembu dengan pH rata-rata 4,4

b. Ember 3 kg : diberi aktivator kotoran lembu dengan pH rata-rata 4,6

c. Ember 4 kg : diberi aktivator kotoran lembu dengan pH rata-rata 4,9

d. Ember 5 kg : diberi aktivator kotoran lembu dengan pH rata-rata 5,1

**3. Kelembaban**

Bahan komposan pada perlakuan selama proses komposting, kelembaban rata rata akhir komposting 79,3. Untuk lebih jelasnya data rata rata keasaman (pH) bahan kompos selama proses komposting disajikan dalam bentuk tabel dibawah :

**Tabel 4. 3**

**Data Rata-rata Kelembaban Pada Tiap Perlakuan**

**Selama Proses Komposting**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Hari | Kelembaban | | | |
| 2 kg | 3 kg | 4 kg | 5 kg |
| I | 90 | 91 | 91 | 91 |
| II | 90 | 91 | 90 | 91 |
| III | 83 | 82 | 82 | 82 |
| IV | 89 | 85 | 89 | 89 |
| V | 75 | 79 | 78 | 75 |
| VI | 78 | 67 | 65 | 60 |
| VII | 60 | 59 | 60 | 59 |
| Jumlah | 565 | 554 | 555 | 547 |
| Rata-rata | 80,71 | 79,14 | 79,28 | 78,14 |

Keterangan :

a. Ember 2 kg : diberi aktivator kotoran lembu dengan kelembaban rata-rata80,71

b. Ember 3 kg : diberi aktivator kotoran lembu dengan kelembaban rata-rata79,14

c. Ember 4 kg : diberi aktivator kotoran lembu dengan kelembabanrata-rata 79,28

d. Ember 5 kg : diberi aktivator kotoran lembu dengan kelembaban rata-rata78,14

**Tabel 4.4**

**Data Kecepatan Waktu (Hari) Proses Komposting Dari Berbagai Aktivator**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Wadah | Kecepatan waktu  ( hari) | | Catatan |
| 2 kg | | 7 | Hasil dilihat sesuai persyaratan bahan prose pengomposan dari perubahan fisik |
| 3 kg | | 7 |
| 4 kg | | 7 |
| 5 kg | | 7 |

a. Ember 2 kg : diberi aktivator kotoran lembu dengan lama waktu 7 hari

b. Ember 3 kg : diberi aktivator kotoran lembu dengan lama waktu 7 hari

c. Ember 4 kg : diberi aktivator kotoran lembu dengan lama waktu 7 hari

d. Ember 5 kg : diberi aktivator kotoran lembu dengan lama waktu 7 hari

**B. Pembahasan**

Dari penelitian yang telah dilakukan pada bagian perlakuan menggunakan dosis aktivator kotoran lembu yakni : 2 kg, 3 kg, 4 kg, 5 kg,terdapat perbedaan kecepatan waktu ( hari) pada proses komposting.

Dengan menghasilkan kompos yang baik dengan ciri-ciri fisik sebagai berikut:

1. Berwarna coklat
2. Berbau Tanah
3. Berstruktur remah
4. pH normal
5. Berjamur

**BAB V**

**KESIMPULAN DAN SARAN**

**A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasill pengamatan di lapangan dan analisa data serta pembahasan yang telah diuraikan, maka di ambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pemanfaatan kotoran lembu sebagai aktivator dapat digunakan dalampembuatankompos yang baik.

2. Dari hasil penelitian terdapat perbedaan pengaruh antara berbagaivariasi berat kotoran lembu terhadap waktu proses komposting

3. Dimana waktu prose komposting yang dibutuhkan hanya 7 hari dengan dosis aktivator kotoran lembu 2kg, 3kg 4kg 5kg dan sampah jerami sebanyak 20 kg

**B. Saran**

Dari pembahasan dan kesimpulan yang telah diuraikan maka penulis dapat memberi saran sebagai berikut:

1. Pemanfaatan aktivator kotoran lembu dalam mempercepat kompostingperlu dikembangkan di masyarakat

2. Bagi peneliti selanjutnya perlu melakukan penelitian dengan bahan sampah organik lain.

**DAFTAR PUSTAKA**

American publik worksAssociation,1995.***Pengolahan sampah***.Kanisius.jakarta

Apriadjiwied harry,2000.***Pengolahan Sampah***.Hardianto. Jakarta

Azwar,Azrul.1979.***Pengantar ilmu kesehatan lingkungan***.Jakarta

Basriyanta,2007.***Memanen Sampah***. Yogyakarta.kanisius

Crawford, J.H. 2003. **Pemanfaatan Sampah Organik Organik Menjadi Kompos Dengan Bantuan Mikroorganisme** : Udayana Universitas

Indriani, 2005. ***Pembuatan Pupuk Kompos***. Agromedia Pustaka. Jakarta

Istiati, 2008. **Terampil Membuat Kompos.** Klaten, CV. Sahabat

KUPT.2003,***PengolahanEmbioPenguraiMenjadiAktifator***. Surabaya

L. Murbandono HS, 2009. ***Membuat Kompos***Edisi Revisi, Cet-25, MutiaraSumber Widya: Jakarta.

Mulyani, 1999.***Pupuk dan cara Pemupukan***. Jakarta: Rineka Cipta

Soemirat,juli.1994,***Kesehatan lingkungan***,GajahmadaUniversity. Yogyakarta

Sofian, 2006. ***Keunggulan EM4***. Jakarta.

Sutejo,M.M. 2002. ***Pupuk dan Cara Penggunaan***. Rineka Cipta: Jakarta.

Undang-undang RI. No.18,2008,***Tentang pengolahan sampah***.

Undang-undang RI.No.36,2009,***Tentang kesehatan***

DOKUMENTASI

Sampah jerami kotoran lembu

 

Pemotongan sampah jerami pembiakan kotoran lembu

  Pencampuran kompos  