**BAB I**

1

**PENDAHULUAN**

1. **Latar Belakang**

Pertumbuhan dan perkembangan penduduk yang semakin pesat di dunia mengakibatkan daerah pemukiman semakin luas dan padat. Salah satu dari persoalan yang diakibatkan oleh pertumbuhan penduduk yang tinggi adalah produksi sampah. Semakin besarnya jumlah populasi manusia dengan berbagai aktivitas yang dilakukan, maka akan semakin besar pula sampah yang akan dihasilkannya. Sampah adalah sebagian dari sesuatu yang tidak dipakai, tidak disenangi atau sesuatu yang harus dibuang, yang umumnya berasal dari kegiatan yang dilakukan oleh manusia (termasuk kegiatan industri), tetapi bukan biologis (karena human waste tidak termasuk di dalamnya) dan umumnya bersifat padat. Sampah erat kaitannya dengan kesehatan masyarakat, karena dari sampah tersebut akan hidup berbagai mikroorganisme penyebab penyakit *(Bacteri pathogen*), dan juga binatang serangga pemindah atau penyebar penyakit (*vector*) (Notoadmodjo, 2007).

Masalah sampah di Indonesia meruapakan masalah yang rumit karena kurangnya pengertian masyarakat terhadap akibat yang dapat ditimbulkan oleh sampah dan kurangnya biaya untuk mengusahakan pembuangan sampah yang baik dan memenuhi syarat. Factor lain yang menyebabkan permasalahan sampah di Indonesia semakin rumit adalah meningkatnya taraf hidup masyarakat yang tidak disertai dengan keelarasan pengetahuan tentang persampahan dan juga partisipasi masyarakat yang kurang untuk memelihara kebersihan dan membuang sampah pada tempatnya (Soemirat, 2006)

Sampah banyak ditemukan pada tempat-tempat umum yang menjadi problem kesehatan masyarakat yang cukup mendesak. Karena tempat umum merupakan tempat bertemunya segala macam masyarakat dengan segala penyakit yang dipunyai oleh masyarakat tersebut dengan demikian maka tempattempat umum harus memenuhi syarat-syarat kesehatan dalam arti melindungi, memelihara, dan mempertinggi derajat kesehatan masyarakat (Mukono, 2006). Salah satu penyumbang sampah terbesar dalam kehidupan adalah pasar tradisional. Komposisi sampah pasar lebih dominan sampah organik yang merupakan sampah *biodegradable*. Akibat besarnya jumlah sampah di pasar tradisional ini sering sekali ditemukan banyaknya timbulan sampah yang di hasilkan dari aktivitas di pasar tersebut, hal ini seharusnya menjadi perhatian serius bagi penjual, pengelola pasar maupun masyarakat, dimana timbulan sampah yang di hasilkan setiap harinya akan mengganggu kesehatan, kebersihan dan mencemari lingkungan. Limbah sayuran pasar merupakan bahan yang dibuang dari usaha memperbaiki penampilan barang dagangan berbentuk sayur mayur yang akan dipasarkan.

Sampah sayuran, biasanya terdiri dari bahan-bahan yang memiliki kandungan air yang cukup banyak, sehingga memudahkannya cepat membusuk, sampah sayuran yang tidak dikelola dengan baik dapat mengakibatkan berkurangnya kualitas sanitasi, pencemaran lingkungan serta munculnya bibit penyakit tertentu.

Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah daur ulang sampah organic agar lebih efektif adalah dengan metode composting. Penanganan dari limbah sayuran yang dianggap efisien, mudah, murah, ramah lingkungan dan menghasilkan pendapatan tambahan adalah dengan menjadikan limbah sayuran sebagai kompos.

Pembuatan kompos dari limbah sayuran, merupakan satu dari beberapa cara penanggulangan sampah sayuran yang semakin menumpuk. Pengomposan merupakan suatu teknik pengolahan limbah padat yang mengandung bahan organik / *Biodegradable* (dapat diuraikan mikroorganisme). Selain menjadi pupuk organik, kompos juga dapat memperbaiki struktur tanah, memperbesar kemampuan tanah dalam menyerap air dan menahan air serta zat-zat hara lain.

Pengomposan alami akan memakan waktu yang relatif lama, yaitu sekitar 2-3 bulan bahkan 6-12 bulan. Pengomposan dapat berlangsung dengan fermentasi yang lebih cepat dengan bantuan Mikroorganisme Lokal (Mol)atau aktivator Contohnya Mol Bonggol Pisang. banyak di temukan di daerah pertanian dan biasanya bonggol pisang jarang di manfaatkan karena hanya pohon dan daunnya saja yang sering di manfaatkan masyarakat untuk pakan ternak sedangkan bonggol nya di biarkan begitu saja karena di anggap tidak mempunyai nilai guna lagi.

Bonggol pisang merupakan batang tanaman pisang yang berupa umbi batang( batang aslinya). Tanaman pisang bagian ini jarang di manfaatkan oleh masyarakat, namun sebenarnya bonggol pisang mengandung unsur hara dan mikroba yang di perlukan oleh tumbuhan, kandungan gizi bonggol pisang juga berpotensi digunakan sebagai sumber mikroorganisme lokal karena kandungan gizi dalam bonggol pisang dapat digunakan sebagai sumber makanan sehingga mikroba berkembang dengan baik. (Trubus, 2012)

MOL (mikroorganisme lokal) merupakan kumpulan mikro-organisme yang bisa diternakkan, yang berfungsi sebagai starter dalam pembuatan bokasi atau kompos. Pemanfaatan limbah pertanian seperti buah-buahan tidak laya konsumsi untuk diolah menjadi MOL dapat meningkatkan nilai tambah limbah, serta mengurangi pencemaran lingkungan.

Daerah Tanah karo sebagian besar penduduknya bermata pencaharian sebagai petani, tetapi selama ini masyarakat masih mengunakan pupuk kimia yang di jual di pasaran yang harga nya relatif lebih mahal dan hasil pengamatan penulis penggunaan pupuk kimia secara terus menerus dapat merusak tanah sehingga hasi panen menurun, kondisi tersebut menuntut penggunaan dosis pupuk kimia dalam jumlah yang semakin tinggi secara terus menerus dan ditambah dengan pemberian bahan pembenah tanah untuk meningkatkan ph, guna meningkatkan produktifitas yang di inginkan. Hal ini menyebabkan kandungan organik pada lahan pertanian semakin menipis serta menyebabkan terjadinya proses degradasi kesuburan lahan pertanian yang di tunjukkan dengan menurun nya kualitas sifat fisik, kimia, dan biologi pada tanah. sedangkan masih banyak bahan baku alami untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan pupuk kompos organik seperti limbah sayuran, bonggol pisang, dan masih banyak lagi hasil sisa dari kegiatan pertanian.

Kompos organik berfungsi dalam perbaikan struktur tanah, tekstur tanah, aerasi dan peningkatan daya resap tanah terhadap air. Kompos dapat mengurangi kepadatan tanah lempung dan membantu tanah berpasir untuk menahan air, selain itu kompos dapat berfungsi sebagai stimulan untuk meningkatkan kesehatan akar tanaman. Hal ini dimungkinkan karena kompos mampu menyediakan makanan untuk mikroorganisme yang menjaga tanah dalam kondisi sehat dan seimbang, selain itu dari proses konsumsi mikroorganisme tersebut menghasilkan nitrogen dan fosfor secara alami (Isroi, 2008).

Hasil yang diharapkan dari penelitian ini untuk mengurangi limbah sayuran dengan teknologi composting dan untuk mengurangi pengunaan pupuk kimia yang berlebihan agar terciptanya sesuatu yang bermanfaat dari keseharian masyarakat dalam melakukan aktifitas terutama bagi yang ingin menerapkan sistem pertanian organik dan menghasilkan cara tepat dan berdampak positif, baik dari segi ekonomi maupun kesehatan masyarakat khususnya dalam pengolahan sampah organic. Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang permanfaatan Mol Bonggol Pisang sebagai aktifator dalam proses pengomposan sampah organik sayuran.

1. **Rumusan Masalah**

Sesuai dengan penyajian dan latar belakang di atas, maka penulis merumuskan masalah sebagai berikut ”Bagaimanakah penggunaan Mol Bonggol Pisang sebagai aktifator dalam proses pengomposan sampah organik sayuran”?

**C. Tujuan Penelitian**

**1. Tujuan Umum**

Untuk melihat pengaruh penggunaan MolBonggol Pisang sebagai aktifator dalam proses pengomposan sampah organik sayuran.

**2. Tujuan Khusus**

a. Untuk mengetahui lama waktu proses pengomposan dengan menggunakan MOL Bonggol Pisang sebagai aktivator pembutan kompos sampah organik sayuran.

b. Untuk melihat ciri-ciri fisik proses pengomposan seperti warna,tekstur,dan bau.

c. Untuk melihat suhu, kelembaban dan ph pada proses pengomposan.

**D. Manfaat Penelitian**

**1. Bagi Penulis**

Dapat menambah ilmu pengetahuan tentang pembuatankompos yang baik dengan menggunakan MOL sebagai aktivator dan menerapkannya di lingkungan sendiri.

**2. Bagi Masyarakat**

Sebagai alternatif untuk memanfaatkan sampah organik menjadi kompos untuk tanaman dan mengetahui pengganti penggunaan aktifator pada kompos dan diharapkan dapat menjadi bahan masukan agar masyarakat dapat memanfaatkan limbah organik yang ada di sekitar dengan menjadikannya sebagai kompos dengan menggunakan MOL sebagai aktivator sebagai upaya dalam mengurangi sampah di lingkungan.

**3. Bagi institusi pendidikan :**

Sebagai bahan bacaan untuk mata kuliah pengolahan sampah dan dapat menjadi kepustakaan bagi institusi Politeknik Kesehatan Kementrian Kesehatan Medan Jurusan Kesehatan Lingkungan Kabanjahe.

**BAB II**

6

**TINJAUAN PUSTAKA**

**A. Tinjauan Pustaka**

**1. Defenisi Sampah**

Definisi sampah menurut Undang-undang Nomor 18 Tahun 2008 pasal 1 ayat (1) adalah sampah merupakan sisa-sisa kegiatan sehari-hari manusia dan/atau proses alam yang berbentuk padat. (Manik, 2013) mengidentifikasi sampah sebagai suatu benda yang tidak digunakan atau tidak dikehendaki dan harus dibuang, yang dihasilkan oleh kegiatan manusia. Para ahli kesehatan masyarakat Amerika membuat batasan, sampah (*waste)* adalah sesuatu yang tidak digunakan, tidak dipakai, tidak disenangi, atau sesuatu yang dibuang, yang berasal dari kegiatan manusia, dan tidak terjadi dengan sendirinya. Dari batasan ini jelas bahwa sampah adalah hasil kegiatan manusia yang dibuang karena sudah tidak berguna. Dengan demikian sampah mengandung prinsip sebagai berikut :

a. Adanya sesuatu benda atau bahan padat.

b. Adanya hubungan langsung/tidak langsung dengan kegiatan manusia.

c. Benda atau bahan tersebut tidak dipakai lagi.

Banyak lagi batasan sampah yang diajukan oleh ahli-ahli lain tetapi pada umumnya mengandung prinsip yang sama seperti :

a. Adanya sesuatu benda atau zat padat atau bahan.

b. Adanya hubungan langsung atau tidak langsung dengan aktifitas manusia.

c. Benda atau bahan tersebut tidak dipakai dan disenangi.

d. Dibuang dalam arti pembuangan dengan cara-cara yang dapat diterima oleh umum. (Murbanono H. S. L, 2002)

**2. Jenis Sampah**

American Public Works Association, mengemukakan jenis sampah berdasarkan karakteristiknya, yaitu :

1. Sisa makanan atau sampah (*garbage*)

Sisa yang termasuk jenis ini adalah sampah yang dapat dihasilkan dalam proses pengolahan makanan karakteristik sampah adalah dapat membusuk dan dapat terurai dengan cepat khususnya bila cuaca panas. Proses pembusukan sering kali menimbulkan bau busuk. Bahan-bahan yang membusuk ini sangat penting diketahui dalam usaha pengumpulan dan pengolahan sampah secara berdaya guna dan berhasil guna.

1. 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, plastic, tekstil, kater, kulit kayu, daun-daun kering. Sedangkan jenis dari sampah kering yang tidak dapat terbakar misalnya adalah kaca, kaleng, logam, dan lain-lain.

1. Abu (*ashes)*

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

1. Sampah jalan (*Street Cleaning*)

Sampah yang berasal dari jalan, biasanya berupa sampah daundaunan dan pembungkus.

1. Bangkai binatang (*deat animal)*

Sampah biologis berupa bangkai binatang kecil dan bangkai binatang pemeliharaan.

1. Rongsokan kendaraan (*Abandone vehicles*)

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

1. Sampah industry (*Industrial wastes)*

Seperti : bahan kimia beracun, bahan beracun, bahan kimia, mineral, residu, dan organic. Residu dan pathologi radiologi, kayu dan kertas.

1. Sampah dari bangunan

Sampah disini dimaksudkan terjadi karena penghancuran atau pembangunan suatu gedung. Seringkali diklasifikasikan dalam sampah kering misalnya batu, batu merah, papan, sisa-sisa pipa dan sebagainya.

i. Sampah khusus/berbahaya (*Hazardous waste*)

Merupakan sampah yang dapat membahayakan manusia, seperti : sampah kimia beracun, pestisida, pupuk kimia, radiaktif, sampah medis di rumah sakit.

j. Sampah pengolahan air minum/Air kotor (*Water Treatment Res*) Sampah yang berupa lumpur dari perusahaan air minum atau pengolahan air kotor, dapat diklasifikasikan dalam jenis tersendiri.

Berdasarkan sifat jenis/pengolahan sampah terdiri dari :

1. Sampah Organik

Sampah golongan ini merupakan sisa-sisa makanan dari rumah tangga atau merupakan hasil sampingan kegiatan pasar bahan makanan, seperti pasar sayur mayur. Contoh sampah organic adalah potongan-potongan sayuran yang merupakan sortasi sayur mayur di pasar, makanan sisa, kulit pisang, daun pembungkus, dan sebagainya. Sampah organic merupakan sampah yang mengandung senyawa organic, dan oleh karenanya tersusun unsur-unsur karbon, hydrogen dan oksigen dimana bahan-bahan ini mudah didegredasi oleh mikroba sampah organic.

1. Sampah Anorganik

Sampah anorganik dikelompokkan menjadi 2 (dua) jenis. Golongan pertama sampah tidak lapuk. Sampah jenis ini benar-benar tidak akan bisa lapuk secara alami, sekalipun lapuk telah memakan waktu yang bertahun-tahun. Contoh sampah tidak lapuk adalah plastik, kaca, mika. Golongan kedua yaitu sampah jenis ini akan bisa lapuk perlahan-lahan secara alami. Sampah jenis ini masih dipisahkan lagi atas sampah tidak mudah lapuk yang tidak bisa terbakar, seperti kaleng dan kawat. Sampah ini tidak bisa didegredasi oleh mikroba.

**3. Sumber Sampah**

a. Sampah ini terdiri dari pemukiman (*domestic wastes*)

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.

b. Sampah yang berasal dari tempat-tempat umum

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.

1. Sampah yang berasal dari 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).*

d. Sampah yang berasal dari jalan raya

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

e. Sampah yang berasal dari industry (*industrial wastes)*

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.

f. Sampah yang berasal dari 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.

g. Sampah yang berasal dari 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.

h. Sampah yang berasal dari peternakan dan perikanan

Sampah yang berasal dari peternakan dan perikanan ini, berupa : kotoran-kotoran ternak, sisa-sisa makanan bangkai binatang, dan sebagainya (Notoatmojo, 2013).

**4. Aspek-aspek Negatif terhadap Lingkungan Hidup**

American Public Works Association 1996. Dengan adanya tumpukan sampah yang tidak dikehendaki dengan semestinya maka secara langsung maupun secara tidak langsung akan menimbulkan masalah antara lain :

a. Segi Sanitasi

1). Menjadi tempat bersarang/berkembangbiaknya lalat ataupun binatang lain seperti tikus dan serangga lainnya. Lalat merupakan perantara atau vektor dari beberapa penyakit perut misalnya Cholera, Thypus, Disentri, dan lain-lain.

2). Sebagai tempat bersarangnya kuman-kuman atau penyebab penyakit. yang bercampur dengan sampah dan rumah sakit belum didesinfektan, akan menjadi sumber infeksi baru dari berbagai penyakit.

3). Sampah dengan sengaja dibuang kesungai didalam kota lambat laun akan menumpuk menjadi gundukan-gundukan terapung, dimana gundukan tersebut merupakan penghambat aliran sungai sehingga dengan mudah dan leluasa nyamuk Anopheles berkembangbiak dan penyakit malaria akan menimpa masyarakat.

b. Segi estetika dan kenyamanan

1). Menganggu kenikmatan hidup manusia karna sebagian dari sampah-sampah itu sendiri dari bahan-bahan yang mudah membusuk dan menimbulkan bau yang tidak sedap dan menusuk hidup.

2). Tumpukan sampah yang tidak terurus di pinggir jalan atau didepan rumah serta sampah-sampah yang berserakan di sektar akan menyebabkan gangguan pandangan yang menganggu keindahan serta kebersihan, ketentraman, dan keterangan hidup manusia.

c. Segi ekonomi dan efesiensi

1). Di musim penghujan sampah ini akan menghambat aliran air sehingga berpotensi menyebabkan banjir.

2). Dengan timbulnya sampah di jalanan karna pembuangan yang tidak semestinya (tidak memenuhi syarat kesehatan) maka dapat menyebabkan terjadinya proses degradasi atau corrasi terhadap jalanan, bangunan, dan benda-benda lain. Misalnya aspal jalanan yang akan menjadi cepat rusak dan jalanan akan berlubang sehingga berpotensi menyebabkan kecelakaan lalu lintas.

3). Pecahan-pecahan kaca dan botol, paku dan sejenisnya yang tercepat dalam sampah sangat berpotensi terpijak dan akhirmya cedera/luka.

**5. Faktor-Faktor Yang Memengaruhi Jumlah Sampah**

Tchobanoglous & Kreith (2012) menjelaskan bahwa beberapa faktor memengaruhi komposisi keberadaan sampah padat perkotaan antara lain norma dan budaya, kebijakan pengelolaan sampah, wilayah, namun salah satu faktor utama yang mempengaruhi adalah penghasilan masyarakat. Pendapatan masyarakat mempengaruhi karena kebiasaan konsumtif dan gaya hidup sangat bergantung pada pendapatan.

Faktor faktor yang memengaruhi jumlah sampah adalah sebagai berikut:

a. Jumlah penduduk

Jumlah penduduk bergantung pada aktifitas dan kepadatan penduduk. Semakin padat penduduk, sampah semakin menumpuk karena ruang untuk menampung sampah berkurang. Semakin meningkat aktivitas penduduk, sampah yang dihasilkan semakin banyak, pada aktivitas pembangunan, perdagangan, industri dan sebagainya.

b. Sistem pengumpulan atau pembuangan sampah yang dipakai. Pengumpulan Sampah dengan menggunakan gerobak lebih lambat jika dibandingkan dengan truk

c. Pengambilan bahan-bahan yang ada pada sampah untuk dipakai kembali. Metode ini dilakukan karena bahan tersebut masih memiliki nilai ekonomi bagi golongan tertentu.

d. Faktor geografis

Lokasi tempat pembungan sampah apakah di dekat pantai, laut, pegunungan dan sungai

e. Faktor Waktu

Contoh jumlah sampah pada siang hari lebih banyak daripada jumlah di pagi hari.

f. Faktor sosial ekonomi dan budaya

Contoh, adat istiadat dan taraf hidup masyarakat

g. Kebiasaan Masyarakat

Contoh, jika seseorang suka mengonsumsi satu jenis makanan atau tanaman, sampah makanan itu akan meningkat

h. Kemajuan teknologi

Akibat kemajuan teknologi, jumlah sampah dapat meningkat. Contoh, plastik, kardus, rongsokan, AC. TV, kulkas dan sebagainya.

i. Jenis Sampah

Makin maju tingkat kebudayaan suatu masyarakat, makin kompleks pula macam dan jenis sampahnya.

**6. Pengolahan Sampah.**

Menurut UU No 18 Tahun 2008, pengelolaan sampah didefinisikan sebagai kegiatan yang sistematis, menyeluruh, dan berkesinambungan yang meliputi pengurangan dan penanganan sampah. Pengelolaan sampah saat ini memandang sampah sebagai sumber daya yang mempunyai nilai ekonomi dan dapat dimanfaatkan, misalnya, untuk energi, kompos, pupuk ataupun untuk bahan baku industri. Pendekatan pengelolaan sampah dimulai dari hulu yaitu sebelum dihasilkan suatu produk yang berpotensi menjadi sampah. Selanjutnya sampah akan dikembalikan ke media lingkungan secara aman. Pengurangan sampah menggunakan bahan yang dapat didaur ulang atau mudah terurai yang meliputi kegiatan pembatasan, penggunaan kembali, dan pendauran ulang.

Pengelolaan sampah secara 3R tersebut adalah sebagai berikut :

a. *Reduce* yaitu upaya untuk mengurangi timbulan sampah di lingkungan sumber yang dilakukan sebelum sampah dihasilkan. Reduksi sampah dilakukan dengan cara mengubah pola hidup konsumtif yang boros menghasilkan banyak sampah menjadi hemat dan sedikit sampah. Proses pemilahan sampah ini merupakan cara yang efektif untuk membantu meningkatkan kinerja fasilitas dalam suatu pengelolaan sampah.

b. *Reuse* yaitu menggunakan kembali bahan atau material agar tidak menjadi sampah tanpa melalui proses pengolahan. Contohnya seperti menggunakan kertas bolak balik, menggunakan kembali botol bekas minuman untuk tempat air, mengisi kaleng susu dengan susu isi ulang, dan lain-lain. Dengan demikian, *Reuse* akan memperpanjang usia penggunaan barang melalui perawatan dan pemanfaatan kembali barang secara langsung.

c. *Recycle* yaitu mendaur ulang sampah menjadi bahan lain setelah melalui proses pengolahan sehinggga bermanfaat. Pengolahan daur ulang sampah menjadi produk baru dengan menggunakan sampah non organik.

Proses pengolahan sampah pada prinsipnya adalah dilaksanakan dengan

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

b. Penggunaan volume secara kimia *(incinerasi*) yaitu dengan menggunakan incinerator

c. Pengolahahn secara biologi, yaitu pengolahan yang dilakukan melalui proses pembusukan oleh bakteri abairobik.

**7. Sayuran**

a. Potensi Sampah Organik Sayuran Sebagai Bahan Pengomposan

Selama ini limbah sayuran pasar menjadi sumber masalah bagi upaya mewujudkan kebersihan dan kesehatan masyarakat. Selain mengotori lingkungan, limbah sayuran pasar dengan sifatnya yang mudah membusuk, mengakibatkan pencemaran lingkungan berupa bau yang tidak sedap. Pembuatan pupuk kompos dari sampah sayuran merupakan satu dari beberapa cara penanggulangan sampah sayuran yang semakin menumpuk. Sampah sayuran banyak mengandung mineral nitrogen (N), fosfor (P), Kalium (K) dan B12. (Nisa, dkk 2016). Limbah sayuran pasar merupakan bahan yang dibuang dari usaha memperbaiki penampilan barang dagangan berbentuk sayur mayur yang akan dipasarkan (Muwakhid dalam Amrullah 2015). Setiap jenis sayuran memiliki karakteristik dan manfaat masing-masing, berikut ini adalah jenis sayuran yang limbahnya digunakan sebagai bahan pengomposan, kubis, sawi, kembang kol, bayam, kangkung dan lain lain.

**B. Kompos**

a. Definisi Kompos

Kompos merupakan hasil dekomposisi bahan organic seperti tanaman, hewan, atau limbah organic. Secara ilmiah, kompos dapat di artikan sebagai pertikel tanah yang bermuatan negative sehingga dapat di koagulasikan oleh kation dan partikel tanah untuk membuat granula tanah. Kompos adalah hasil penguraian parsial/tidak lengkap dari campuran bahan-bahan organic yang dapat dipercepat secara artifikal oleh populasi berbagai macam mikroba dalam kondisi lingkungan yang hangat, lembab, dan aerobic.

Menurut (Panudju, 2011) “Kompos adalah pupuk yang sebagian besar atau seluruhnya terdiri dari bahan organic yang berasal dari tanaman dan hewan yang telah melalui proses dekomposisi, dapat berbentuk padat atau cair yang digunakan untuk memasuk bahan organic, memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah”. Pengomposan adalah proses alami penguraian bahan organic secara biologis khususnya oleh mikroba yang memanfaatkan bahan organic sebagai sumber energy”. Lakukan pengamatan dan pencatatan kecepatan waktu proses composting yang dibutuhkan tiap perlakuan sehingga menghasilkan kompos yang baik.

**1.**  **Proses Pengomposan**

Proses pengomposan akan segera berlangsung setelah bahan-bahan mentah dicampur. Proses pengomposan secara sederhana dapat dibagi menjadi dua tahap, yaitu tahap aktif dan tahap pematangan. Selama tahap-tahap awal proses, oksigen dan senyawa-senyawa yang mudah terdegradasi akan segera dimanfaatkan oleh mikroba mesofilik. Suhu tumpukan kompos akan meningkat dengan cepat. Demikian pula akan diikuti dengan peningkatan pH kompos. Suhu akan meningkat hingga di atas 50-700 C. Suhu akan tetap tinggi selama waktu tertentu. Mikroba yang aktif pada kondisi ini adalah mikroba termofilik, yaitu mikroba yang aktif pada suhu tinggi. Pada saat ini terjadi dekomposisi atau penguraian bahan organik yang sangat aktif. Mikroba-mikroba di dalam kompos dengan menggunakan oksigen akan menguraikan bahan organik menjadi CO2, uap air, dan panas. Setelah sebagian besar bahan telah terurai, maka suhu akan berangsur-angsur mengalami penurunan. Pada saat ini terjadi pematangan kompos tingkat lanjut, yaitu pembentukan kompleks liat humus. Selama proses pengomposan akan terjadi penyusutan volume maupun biomassa bahan. Pengurangan ini dapat mencapai 30–40% dari volume/bobot awal bahan (Murbandono, 2007).

Proses pengomposan dapat terjadi secara aerobik maupun anaerobik. Proses yang dijelaskan sebelumnya adalah proses aerobik, dimana mikroba menggunakan oksigen dalam proses dekomposisi bahan organik. Proses dekomposisi yang terjadi secara anaerobik tidak diinginkan selama proses pengomposan karena akan dihasilkan bau yang tidak sedap. Proses aerobik akan menghasilkan senyawa-senyawa yang berbau tidak sedap, seperti: asam-asam organik (asam asetat, asam butirat, asam valerat, puttrecine), amonia, dan H2S. Proses pengomposan tergantung pada (Murbandono, 2007) yaitu:

1) Karakteristik bahan yang dikomposkan

2) Aktivator pengomposan yang digunakan

3) Metode pengomposan yang dilakukan

**2. Dasar-Dasar Teknologi Komposting**

Proses Pengomposan terdiri dari 2 bagian, yaitu pengomposan aerobik dan pengomposan anaerobik. Proses pengomposan aerobik dan anaerobik juga disampaikan oleh Mulyono (2016), yaitu sebagai berikut :

a. Pengomposan Aerobik

Pada proses pengomposan aerobik, jenis mikroorganismenya memerlukan oksigen dan air yang harus terpenuhi. Mikroorganisme merubah sampah organik menjadi kompos dengan bantuan oksigen dan air. Proses aerobik akan menghasilkan karbon, nitrogen, fosfor, belerang, dan protoplasma pertumbuhan bakteri. Mikroorganisme yang terlibat pada pengomposan aerobik akan menghasilkan CO2, air panas, humus, dan unsur hara. Mikroorganisme memerlukan energi berupa karbondioksida dan nitrogen untuk mengubah bahan organik menjadi kompos.

b. Pengomposan Anaerobik

Pada proses pengomposan ini memerlukan bakteri anaerob atau bakteri yang tidak membutuhkan oksigen untuk bertahan hidup dan berkembang biak. Bakteri anaerobik dapat tumbuh tanpa terkontaminasi udara. Pengomposan anaerobik biasa dilakukan secara tertutup dalam wadah tertutup yang hampir hampa udara. Bahan yang cocok untuk dikomposkan adalah bahan organik yang kadar airnya tinggi. Pengomposan anaerob menghasilkan gas metan (CH4), karbondioksida (CO2), asam organik asetat, asam propionat, asam butirat, asam laktat, dan asam suksinat. Sebelum digunakan, keringkan kompos yang masih berupa lumpur dan tiriskan. Proses pengeringan sebaiknya jangan terkena matahari langsung. Cairan pengomposan anaerobik bisa digunakan sebagai pupuk cair dan diaplikasikan melaui tanah.

Menurut (Indriani, 2005) Faktor-faktor yang mempengaruhi pengomposan antara lain :

a. Ukuran Bahan

Bahan yang berukuran lebih kecil akan lebih cepat proses pengomposannya karna semakin luas bahan yang tersentuh dengan bakteri. Namun ukuran bahan sebaiknya tidak terlalu kecil karna bahan yang terlalu hancur (banyak air) kurang baik (Kelembabannya menjadi semakin tinggi) sebaiknya ukuran bahan 3 cm-4 cm. Pencacahan sebaiknya tidak terlalu lembut seperti bubur, karena pada saat berlangsung pengomposan akan mengeluarkan kadar air. Pada pengomposan secara aerob, penghancuran bahan sampai lumat tidak dianjurkan, karena dikhawatirkan akan meningkatkan kadar air bahan melebihi 60% sehingga dapat mengganggu proses pengomposan. Namun, masalah tersebut dapat diatasi dengan cara menambahkan bahan organik kering atau dengan tanah kering. Ukuran yang kecil akan meningkatkan porositas tumpukan bahan dan memperlancar masuknya oksigen kedalam tumpukan bahan.

b. Kelembaban

Umumnya kelembaban sekitar 40%-60% adalah kelembaban yang baik untuk mikroorganisme. Apabila kelembaban dibawah 40 %, aktifitas mikroba akan mengalami penurunan dan akan lebih rendah lagi pada kelembaban 15%, apabila kelembaban lebih besar 60%, hara akan tercuci, volume udara akan berkurang akibatnya aktifas mikroba akan menurun dan akan terjadi permentase anaerobic yang menimbulkan bau tak sedap.

c. Temperatur

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

d. Keasaman (pH)

Keasaman atau pH dalam tumpukan kompos juga mempengaruhi aktifitas mikroorganisme. Kisaran pH yang baik yaitu sekitar 6-8, 6- 7 (netral). Oleh karena itu dalam proses pengomposan sering ditambah kapur atau abu dapur untuk meningkatkan pH.

e. Mikroorganisme yang terlibat

Pada pengomposan secara aerobic 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 tiga kali lipat dibandingkan dengan temperatur yang kurang dari 550 Selain itu pada temperature tersebut enzim yang dihasilkan juga paling efektif mengurai bahan organic penurunan C/N juga dapat berjalan dengan sempurna.

f. Aerasi

Pengomposan yang cepat dapat terjadi dalam kondisi yang cukup oksigen (aerob). Aerasi secara alami akan terjadi pada saat terjadi peningkatan suhu yang menyebabkan udara hangat keluar dan udara yang lebih dingin masuk kedalam tumpukan kompos. Aerasi ditentukan oleh posiritas dan kandungan air bahan (kelemababan), apabila aerasi terhambat, maka akan terajdi proses anaerob yang akan menghasilkan bau yang tidak sedap. Aerasi dapat ditingkatkan dengan melakukan pembaikan atau mengalirkan udara didalam tumpukan kompos.

g. Porositas

Porositas adalah ruang di antara partikel di dalam tumpukan kompos. Ruang ini sebagian diisi dengan udara yang dapat memasok oksigen ke organisme dan menyediakan jalan untuk sirkulasi udara. Porositas dihitung dengan mengukur volume rongga dibagi dengan volume total. Rongga-rongga ini akan diisi oleh air dan udara. Udara akan mensuplai oksigen untuk proses pengomposan. Apabila rongga dijenuhi oleh air, maka pasokan oksigen akan berkurang dan proses pengomposan juga akan terganggu.

h. Kandungan Hara

Kandungan fosfor (P), kalium (K), karbon (C) dan nitrogen (N) juga penting dalam proses pengomposan dan bisanya terdapat di dalam kompos dari peternakan. Hara ini akan dimanfaatkan oleh mikroba selama proses pengomposan.

**3. Ciri-Ciri Kompos Yang Sudah Matang**

Berdasarkan SNI 19-7030-2004 ciri-ciri kompos yang sudah jadi dan baik adalah sebagai berikut:

a. Warna kompos biasanya coklat kehitaman

b. Aroma kompos yang baik tidak mengeluarkan aroma yang menyengat, tetapi mengeluarkan aroma lemah seperti bau tanah atau bau humus hutan.

c. Apabila dipegang dan dikepal, kompos akan menggumpal, apabila ditekan dengan lunak, gumpalan kompos akan hancur dengan mudah.

**4. Manfaat Kompos**

Kompos ibarat multi-vitamin tanah pertanian. Kompos akan meningkatkan kesuburan tanah dan merangsang perakaran yang sehat. Kompos memperbaiki struktur tanah dengan meningkatkan kandungan bahan organic tanah dan akan meningkatkan kemampuan tanah untuk mempertahankan kandungan air tanah. Aktifitas mikroba ini membantu bagi tanaman akan meningkatkan dengan penambahan kompos. Aktifitas mikroba ini membantu tanaman menghadapi serangan penyakit. Tanaman yang dipupuk dengan kompos juga cenderung lebih baik kualitasnya daripada tanaman yang dipupuk kimia, misal : hasil panen lebih tahan disimpan, lebih berat, lebih segar, (Sutejo, 2002).

Kompos memiliki banyak manfaat yang ditinjau dari beberapa aspek :

a. Aspek Ekonomi

1) Mengurangi biaya untuk transportasi dan penimbunan limbah sampah.

2) Mengurangi volume atau ukuran limbah

3) Memiliki nilai jual yang lebih tinggi daripada bahan asalnya

b. Aspek Lingkungan

1) Mengurangi polusi udara karena pembiakan limbah

2) Mengurangi kebutuhan lahan untuk penimbunan

c. Aspek bagi tanah atau tanaman

1) Meningkatkan kesuburan tanah

2) Memperbaiki struktur dan karakteristik tanah

3) Meningkatkan kapasitas jerap air tanah

4) Meningkatkan aktifitas mikroba tanah

5) Meningkatkan kualitas hasil panen (rasa, nilai gizi, dan jumlah panen)

6) Menyediakan hormon dan vitamin bagi tanaman

7) Menekan pertumbuhan/serangan penyakit tanah

8) Meningkatkan retensi/ketersediaan hara didalam tanah

**5. Aktivator**

Aktivator adalah bahan yang digunakan untuk mempercepat proses penguraian bahan kompos. Aktivator juga merupakan bahan yang terdiri dari enzim, asam humat, dan mikroorganisme (Kultur Bakteri) yang berfungsi untuk mempercepat tumbuhan. Mikroorganisme yang digunakan dalam pembuatan pupuk kompos yaitu *Bacillus*.

a. Mikroorganisme Lokal (MOL)

Mikroorganisme Lokal atau MOL adalah cairan hasil fermentasi yang berbahan dari berbagai sumber daya alam yang tersedia setempat.

MOL mengandung unsur hara makro dan mikro serta mengandung mikroba yang berpotensi sebagai perombak bahan organik, perangsang pertumbuhan dan sebagai agen pengendali hama penyakit tanaman.

Menurut Mulyono (2016) MOL memiliki tiga jenis komponen utama yaitu :

1) Karbohidrat, seperti air cucian beras, nasi bekas, singkong, kentang, gandum.

2) Glukosa, seperti dari gula merah diencerkan dengan air, cairan gula pasir, Gula batu dicairkan, air gula, dan air kelapa.

3) Sumber bakteri, seperti keong emas, kulit buah-buahan misalnya tomat, pepaya, air kencing, atau apapun yang mengandung bakteri.

b. Bonggol Pisang

Bonggol pisang ternyata mengandung gizi yang cukup tinggi dengan komposisi yang lengkap, mengandung karbohidrat (66%), protein, air, dan mineral-mineral penting). Bonggol pisang mempunyai kandungan pati 45,4% dan kadar protein 4,35%. Bonggol pisang mengandung mikrobia pengurai bahan organik. Mikrobia pengurai tersebut terletak pada bonggol pisang bagian luar maupun bagian dalam. Kandungan gizi dalam bonggol pisang juga berpotensi digunakan sebagai sumber mikroorganisme lokal karena kandungan gizi dalam bonggol pisang dapat digunakan sebagai sumber makanan sehingga mikroba berkembang dengan baik.

Dalam MOL bonggol pisang terdapat berbagai jenis mikroba pengurai sehingga dapat menunjang proses pengomposan yang dapat menguraikan bahan organik menjadi kompos. Jenis mikroorganisme yang telah diidentifikasi pada MOL bonggol pisang antara lain *Bacillus sp*. , *Aeromonas sp*. , *Aspergillus nigger*, *Azospirillium*, *Azotobacter* dan *mikroba selulolitik*. Mikroba yang dihasilkan dari bonggol pisang adalah : memperbaiki perakaran sehingga mempengaruhi penyerapan hara, ( Kesumaningwati 2015).

c. Gula aren / Gula Merah

Gula aren tau biasanya yang disebut dengan gula merah. Gula aren dapat dihasilkan dari nira pohon enau dengan pengolahan yang masih terbilang tradisional. Gula aren sudah dikenal sejak lama masyarakat Indonesia, terutama penduduk pedesaan yang masih menggunakan gula aren sebagai gula konsumsi sehari-hari banding dengan gula tebu. Gula aren memiliki kandungan senyawa alami tidak seperti gula biasa. Gula aren mengandung beberapa unsur kandungan senyawa seperti : vitamin B kompleks, glukosa, garam mineral dan yang paling utama memiliki kadar kalori yang cukup tinggi diselingi dengan kadar glisemik gula terendah yakni 35 GI (Indeks Glisemik). (Dyanti, 2002)

d. Air cucian beras

Salah satu kandungan air cucian beras adalah fosfor. Fosfor berperan dalam pembentukan bunga dan buah, bahan pembentuk inti sel dan dinding sel, mendorong pertumbuhan akar muda dan pemasakan biji pembentukan klorofil, penting untuk enzim-enzim pernapasan, pembentukan klorofil, dan berfungsi untuk pengangkutan energi hasil metabolisme dalam tanaman (Liferdi, 2008)

**C. Kerangka Konsep**

Variabel Bebas Variabel Terikat

Karakteristik proses pengomposan sampah oraganik sayuran

Volume Aktifator Mol bonggol Pisang (100ml, 200ml, 300ml, 400ml) dan ditambah sampah organik sayuran 2kg

* Suhu
* Ph
* Kelembaban

Variabel Penganggu

Keterangan :

a. Variabel bebas, yaitu variabel yang mendapat perlakuan dari penelitian, yaitu berbagai ukuran volume mikrooganisme lokal ( 100ml, 200ml, 300ml, 400ml)

1) Wadah A : Volume Mol bonggol pisang 100ml

2) Wadah B : Volume Mol bonggol pisang 200ml

3) Wadah C : Volume Mol bonggol pisang 300ml

4) Wadah D : Volume Mol bonggol pisang 400ml

5) Wadah E : Kontrol

b. Variabel Terikat, yaitu variabel yang mengalami perubahan karena adanya dari variable bebas. Karakteristik sampah organik sayuran adalah sebagai variabel terikat.

c. Variabel Pengganggu, yaitu variabel yang mempengaruhi proses composting

1) Suhu

2) Ph

3) kelembaban

**D.Defenisi Operasional**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Variabel** | **Definisi** | **Alat ukur** | **Hasil ukur** | **skala ukur** |
| 1 | Mikroorganisme Lokal atau MOL | Cairan hasil fermentasi yang bebahan dari berbagai sumber daya alam yang dapat membantu proses penghancuran bahan organik yang digunakan adalah  Mol bonggol pisang | Gelas ukur |  | Ratio |
| 2 | Sampah organik sayuran | Sampah yang dipergunakan untuk pembuatan kompos yang terdiri dari sampah sayuran pasar | Timbangan |  | Ratio |
| 3 | Proses pengomposan | proses di mana bahan organik mengalami penguraian secara biologis, khususnya oleh mikroba-mikroba yang memanfaatkan bahan organik sebagai sumber energi | Observasi |  |  |
| 4 | Suhu | Panas bahan kompos selama proses pengomposan | Termometer |  | Ratio |
| 5 | Kelembapan | Kadar air dalam kompos | Hygrometer |  | Ratio |
| 6 | Ph | Derajat keasaman dan derajat kebasaan bahan kompos | Ph meter/ soil tester |  | Ratio |

**BAB III**

23

**METODOLOGI PENELITIAN**

1. **Jenis dan Desain Penelitian**

Jenis penelitian yang di lakukan adalah penelitian eksperimen semu dengan times series design untuk melihat variasi wakrtu dan mencari pengaruh variabel tertentu terhadap variabel lain yaitu melihat proses pengomposan dengan penambahan Mol Bonggol Pisang 100 ml,200ml,300ml,400ml.

1. **Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian dilakukan di Desa Sukanalu Kecamatan Barus Jahe Kabupaten Karo. Waktu penelitian dimulai dari bulan juli 2019, Penelitian di laksanakan selama 17 hari untuk mempermentasikan mol dan untuk pengamatan proses pengomposan.

1. **Jenis dan Cara Pengumpulan Data**

**1. Data Primer**

Data yang diperoleh dari hasil penelitian berupa data mengenai waktu yang dibutuhkan dalam proses pengomposan kompos, yang dinilai dari parameter fisik (bau, warna dan tekstur) yang dilihat setiap hari.

**2. Data Sekunder**

Data sekunder diperoleh dari buku, jurnal, internet serta literatur yang mendukung penelitian.

1. **Alat Dan Bahan Penelitian**

a. Alat dan Bahan Pembuatan Aktifator Mol Bonggol pisang

1) Alat-alat

a) Ember = 1 buah

b) Gelas ukur/ Literan

c) Pisau

d) Talenan

e) Timbangan

2) Bahan

a) Bonggol pisang 1 kg

b) Air cucian beras = 0. 5 Liter

c) Air = 1 Liter

d) Gula merah yang sudah cair = 150 gram

Prosedur kerja pembuatan MOL Bonggol Pisang

Cara membuat:

1. Bonggol Pisang yang sudah di siapakan dibersihkan terlebih dahulu dari akarnya setelah itu cuci bersih.
2. Bonggol Pisang yang telah bersih di iris tipis tipis dan di cacah sampai halus, lalu masukan ke dalam ember wadah yang sudah di siapakan. .
3. Lalu tambahkan gula merah 150 gr dan air cucian beras sebanyak 0, 5 ke dalam ember yang berisi bonggol pisang.
4. Kemudian tambahkan air 1 liter ke dalam ember larutan bonggol yang sudah dicampur gula merah dan air cucian beras lalu aduk hingga homogen kemudian tutup ember . Biarkan selama seminggu hingga tercium aroma seperti tapai yang menandakan MOL telah siap digunakan.

c. Alat dan bahan pembutan kompos

1) Alat-alat

a) Pisau

b) Telenan

c) Timbangan

d) Ph meter

e) Hygrometer

f) Termometer

g) Gelas ukur

h) Ember 5 buah

2) Bahan

a) Sampah organik sayuran 10 kg

b) MOL (Mikro Organisme Lokal) bonggol pisang yang sudah di permentasikan

A.Prosedur Kerja Pembuatan Kompos

Teknik pengomposan pada penelitian ini adalah dengan menggunakan ember yang sudah di beri label dan sudah di lobangi sedikit di bagian bawah yang berfungsi sebagai tempat keluar nya air dari hasil proses pengomposan. Langkah-langkahnya sebagai berikut:

1. Potong atau cacah sayuran dengan ukuran 1-2cm.
2. Siapkan ember wadah pengomposan.
3. Sampah sayuran yang sudah di cacah di masukan ke dalam ember wadah yang sudah di siapkan masing masing 2 kg
4. Tiap wadah percobaan diberi tanda sebagai berikut :

a) Perlakuan I : A

b) Perlakuan II : B

c) Perlakuan III : C

d) Perlakuan IV : D

e) Perlakuan V : E (Tanpa aktifator / kontrol)

5) Lalu pada ember perlakuan ditambahkan Mol (Mikrooganisme lokal) Bonggol pisang dengan volume sebagai berikut :

a) Keranjang A : Di tambahakan mol bonggol pisang 100ml

b) Keranjang B : Di tambahakan mol bonggol pisang 200ml

c) Keranjang C : Di tambahakan mol bonggol pisang 300ml

d) Keranjang D : Di tambahakan mol bonggol pisang 400ml

e) Keranjang E : Kontrol

6) Pengadukan dilakukan hingga homogen atau merata lalu simpan dalam kurun waktu selama satu minggu

7) Setelah bahan kompos dieramkan selama 3 hari kemudian dilakukan pembalikan untuk meratakan penguraian bahan kompos

8) Bila campuran sampah terlihat kering, maka perlu dilakukan penyiraman dengan air, tetapi penyiraman tidak sampai menyebabkan campuran menjadi becek

9) Setiap hari dilakukan pengukuran suhu, Ph, dan kelembaban dengan menggunakan,

a) Thermometer untuk mengukur suhu

b) Ph meter tanah untuk mengukur pH

c) Hygrometer untuk mengukur kelembaban

10) Pengamatan dilakukan setiap hari dan pencatatan kecepatan waktu proses composting yang dibutuhkan tiap perlakuan sehingga menghasilkan kompos yang baik.

**E. Pengolahan dan Analisis Data**

**1. Pengolahan Data**

Untuk melihat ada tidaknya perbedaan kecepatan (waktu) proses composting pada tiap-tiap perlakuan, maka terhadap data yang telah diperoleh diolah secara manual dan dibuat dalam bentuk tabel atau tulisan serta dibahas secara deskriptif.

**2. Analisis Data**

Data dianalisis secara deskriptif untuk menjelaskan proses pengomposan yang dilihat secara fisik yaitu berdasarkan warna, tekstur dan bau sesui dengan pengamatan yang di lakukan setiap hari.

**BAB IV**

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

1. **Hasil Penelitian**

Pengomposan yang dilakukan menggunakan sampah organik sayuran kemudian di tambahkan Mol Bonggol Pisang sudah di permentasi dengan air cucain beras dan gula merah sebagai sumber makanan untuk pertumbuhan mikroorganisme yang ada di bonggol pisang dan siap digunakan dengan berbagai variasi volume Mol berbeda ,Mol bonggol pisang di permentasikan selama 7 hari. Mol Bonggol Pisang yang telah di permentasikan berbau tape dan banyak serbuk putih serta gelembung gas yang menandakan mol siap digunakan.

Hasil pengamatan proses pengomposan sampah organik sayuran dengan menggunakan Mol Bonggol Pisang adalah wadah D dengan volume Mol 400ml mengalami perubahan paling cepat, pada hari ke 3 hal ini terlihat pada sayuran yang mengalami perubahan warna menjadi kuning layu serta tekstur nya agak basah dan sedikit berbau hal ini di sebabkan karna proses pengomposan sampah organik sayuran mulai mengeluarkan air lindi namun masih sedikit. Wadah C dengan volume Mol Bonggol Pisang 300ml mengalami perubahan pada hari ke 4 dan wadah a dengan volume 100 serta wadah B dengan volume 200 ml mengalami perubahan pada hari ke 5 namun wadah b lebih banyak mengeluarkan air lindi. Sedangkan wadah kontrol belum terlihat perubahan yang signifikan tetapi sampah sayuran mulai terlihat layu.

Penurunan volume sayuran pada saat proses pengomposan juga terjadi pada ke empat wadah,dan mengalami proses dekomposisi anaerob, aktibat kadar air yang sangat tinggi ,pada kondisi seperti ini aerasi pada proses pengomposan menjadi tidak baik bahan kompos sangat berair mengeluarkan banyak air lindi dan mengeluarkan bau busuk yang sangat menyengat. Untuk menurukankadar air dan mengilangkan bau busuk maka di lakukan pembalikan pada hari ke 5.

Dan hasil akhir pengamatan dari proses pengomposan pada hari ke 10 adalah wadah D mengalami perubahan paling cepat ,terlihat dari ciri fisik sayuran yang sudah hancur tetapi masih terlihat sedikit serat dari batang sayuran dan warna coklat kehitaman berbau dan tekstur masih lembab dan seperti bubur tetapi kadar sudah berkurang.

Pengamatan ini dibantu dengan menggunakan alat ukur seperti soil tester, untuk mengukur pH pupuk kompos, thermometer untuk mengukur suhu, dan hygrometer untuk mengukur kelembaban pupuk kompos.

1. **Hasil Pengamatan**

**1. Hasil Pengamatan suhu proses pengomposan**

Setelah melakukan pengamatan proses pengomposan sampah organik sayuran , kepada wadah perlakuan dan wadah kontrol dari hari pertama proses pengomposan hingga hari ke 10 maka diperoleh hasil pengamatan sebagai berikut,

Grafik Rata-rata Suhu (0C) proses pengomposan Selama 10 Hari

***Gambar B.1 Grafik Perubahan Suhu Pada Proses Pengomposan***

Grafik di atas menunjukkan bahwa pada awal-awal pengomposan, temperatur pengomposan mengalami kenaikan suhu yang signifikan dan mencapai temperatur puncak pada hari ke 4 dan 5. Pada grafik di atas terlihat bahwa temperatur kompos mengalami kenaikan yang diakibatkan oleh adanya aktivitas bakteri dalam mendegradasi sampah organik. Kenaikan suhu pada awal pengomposan menandakan bahwa proses pengomposan berjalan dengan baik Nilai puncak kenaikan suhu untuk masing-masing wadah pengomposan yaitu 33°C untuk wadah pengomposan pada penambahan 100ml MOL,35°C untuk wadah pengomposan pada penambahan 200 ml MOL, 37oC untuk wadah pengomposan penambahan volume 300ml dan 38°C untuk wadah pengomposan pada penambahan 400 ml MOL. Sedangkan kontrol pengomposan memiliki suhu 27°C. Kemudian pada hari ke 10, suhu mulai stabil yang menandakan bahwa proses pengomposan telah memasuki fase penurunan suhu dengan 21°C untuk wadah B kompos pada penambahan 200ml Mol, 22°C untuk wadah C pada penambahan 300 ml Mol. 22OC untuk wadah D pada penambahan 400ml Mol ,Sedangkan kontrol pengomposan memiliki suhu 27°

**2. Hasil Pengamatan kelembaban proses pengomposan**

Grafik Rata-rata Kelembaban (%) Proses pengomposan Selama 10 Hari

***Gambar B.22 grafik perubahan kelembaban***

Kelembaban pada tertinggi pada saat proses pengomposan yaitu,55% pada wadah A wadah B. 65% pada wadah C dan 75 % pada wadah D sedangkan kontrol kadar kelembabannya 33%. Pada pada hari ke 10 kadar kelembaban cenderung mengalami penurunan hal ini karena proses pengomposan anerobik kandungan air menguap akibat panas,pengadukan dan konsumsi mikroorganisme untuk mengoservasi protein menjadi unsur hara yang di perlukan tanaman.

**3. Hasil Pengamatan Ph Pada Proses Pengomposan**

Rata-rata pH Per Hari proses pengomposan Selama 10 har**i*Gambar B,33 Grafik Kadar Ph Proses Pengomposan***

Berdasarkan gambar B 3.3dapat diketahui bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada seluruh variasi kompos. Pada awal pengomposan, nilai pH kompos berturut-turut yaitu 6.pada penambahan 100ml MOL, 6.2 pada penambahan 200 ml MOL, 6.3 pada penambahan 300 ml MOL. Dan 6,4 pada penambahan Mol 400ml Sedangkan pada kontrol pengomposan, pH awal pengomposan yaitu 6.Puncak tertinggi kadar ph proses pengomposan 7,3 pada wadah A Volume Mol 100ml. 7,4 pada wadah B Volume Mol 200ml. 7,4 pada wadah C volume Mol 300 ml, 7,8 pada wadah D volume Mol 400ml dan pada wadah kontrol 6,8. Keasaman kompos dipengaruhi oleh pembentukan asam organik dan kadar amonia. pH akan meningkat karena pembentukan amonia dan perkembangan populasi mikroba yang menggunakan asam organik sebagai substrak.

**4. Hasil Pengamatan Mikroorganisme Lokal Bonggol Pisang ( Mol)**

**Tabel 4.1 hasil pengamatan mol selama 7 hari**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **NO** |  | **Hasil Pengamatan Proses Permentasi Mol** |
| 1 | Jumat | Berbau Bonggol Pisang ,berwarna coklat muda |
| 2 | Sabtu | Berbau Bonggol pisang, berwarna coklat muda |
| 3 | Minggu | Berbau bonggol, coklat gelap, |
| 4 | Senin | Berbau basi, berwarna coklat gelap. |
| 5 | Selasa | Berbau asam, terlihat sedikit serbuk putih |
| 6 | Rabu | Berbau tape, serbuk putih bertambah, mulai terlihat gelembung gas. |
| 7 | Kamis | Berbau tape, banyak serbuk putih dan banyak gelembung gas. |

Mol Bonggol Pisang yang di campur dengan gula merah dan air cucian beras di permentasikan selama 7 hari maka di di peroleh hasil pengamatan seperti yang di sajikan pada tabel di atas . pada hari ke 7 mol sudah siap digunakan hal ini dapat di lihat dari ciri fisik Mol Bonggol Pisang bau nya seperti bau sama seperti tape terlihat banyak serbuk putih seperti jamur serta banyak gelembung gas yang muncul yang menandakan pertumbuhan bakteri pada mol berlangsung secara baik dan dapat digunakansebagai aktifator pada proses pengomposan.

**5. Hasil Pengamatan Ciri Fisik Kompos Dan Hasil Rata Rata Suhu,Kelembaban Dan Ph**

**Tabel 5.1 Hasil pengamatan proses pengomposan selama 10 hari**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Hari** | **Kondisi fisik proses pengomposan** | | | | | **Data perlakuan** | | |
| **Wadah A**  **( 100ml)** | **Wadah B(200ml)** | **Wadah C (300ml)** | **Wadah D( 400 ml)** | **Wadah kontrol** | **suhu** | **kel** | **Ph** |
| **Jumat** | Berbau sayuran, hijau | Berbau sayuran, berwarna hijau | Berbau sayuran, berwarna hijau | Berbau sayuran, berwarna hijau | Berbau sayuran, berwarna hijau | 23 | 20% | 6 |
| **Sabtu** | Berbau sayuran, hijau gelap | Berbau sayuran, berwarna hijau | Berbau sayuran, berwarna hijau | Berbau sayuran, berwarna hijau gelap | Berbau sayuran, berwarna hijau | 24 | 22% | 6,1 |
| **Minggu** | Berbau sayuran hijau kekuningan, layu | Sedikit berbau, hijau kekuning-kuningan | Sedikit berbau, hijau kekuning-kuningan, layu | Sedikit berbau berwarna hijau kekuningan , layu,basah | Berbau sayuran , berwarna hijau | 27 | 27% | 6,2 |
| **Senin** | Sedikit berbau, kuning kehijauan, basah, | Sedikit berbau, kuning layu mulai berair | Berbau warna kuning, agak basah | Sedikit berbau, hijau kekuningan dan basah berserat | Berbau sayuran , berwarna hijau kekuningan | 30 | 35% | 6,2 |
| **Selasa** | Berbau busuk,kuning,basah berserat | Berbau busuk, kuning mulai muncul serbuk putih,basah | Berbau busuk, kuning dan , mulai muncul serbuk putih,basah | Berbau busuk, berwarna kuning ,muncul serbuk putih, basah lunak | Sedikit berbau, berwarna hijau kekuning kuningan | 33 | 41% | 6,4 |
| **Rabu** | Berbau busuk, kuning gelap basah , | Berbau busuk, kuning gelap , mulai muncul serbuk putih, berserat. | Berbau busuk, kuning kecoklatan dan muncul serbuk putih, lunak | Berbau busuk, kuning kecoklatan muncul serbuk putih, basah serta lunak | Sedikit Berbau, kekuning kuningan | 29 | 50% | 6,5 |
| **Kamis** | Berbau busuk, mulai terlihat serbuk warna putih,basah | Berbau busuk serbuk putih makin terlihat, lunak | Berbau busuk coklat pekat terlihat serbuk putih, basah dan lunak | Berbau busuk, coklat pekat serbuk putih makin banyak,lunak | Berbau sedikit busuk, kuning | 26 | 55% | 6,9 |
| **Jumat** | Berbau busuk serbuk putih makin banyak terlihat, basah berserat. | Berbau busuk kuning kecoklatan ,lunak | Berbau busuk coklat pekat serbuk putih makin banyak,lunak | Berbau busuk,coklat ,lunak sedikit berserat | Berbau busuk, kuning kecoklat coklatan | 26 | 52% | 7,3 |
| **Sabtu** | Berbau busuk kuning kecoklatan,  Basah | Berbau busuk,coklat gelap, lunak berserat | Berbau busuk coklat kehitaman ,lunak | Berbau busuk coklat kehitaman lunak, basah | Berbau busuk, coklat agak gelap | 23 | 47% | 7,2 |
| **Minggu** | Berbau busuk kecoklatan, basah berserat. | Berbau busuk coklat kehitaman lunak | Berbau busuk coklat kehitaman ,lunak dan mengumpal, | Berbau busuk coklat kehitaman lunak, basah sedikit hampir tidak ada serat | Berbau busuk warna coklat gelap dan agak kering | 20 | 40% | 7 |
| **Jumlah** | | | | | | **216** | **430** | **658** |
| **Rata-rata** | | | | | | **26, 1** | **43** | **6,5** |

1. **Suhu 0C**

Suhu komposan pada tiap perlakuan selama proses pengomposan suhu rata-rata 39,11 0C. Untuk lebih jelas, data rata-rata suhu bahan komposan selama proses pengomposan disajikan dalam bentuk diatas

* Wadah A : Diberi aktifator Mol Bonggol Pisang 100ML suhu rata-rata 26,10C.
* Wadah B : Diberi aktifator Mol Bonggol Pisang 200ml suhu rata-rata 28,80C.
* Wadah C : Diberi aktifator Mol Bonggol Pisang 300ml suhu rata-rata 42,90C
* Wadah D: Diberi aktifator Mol Bonggol Pisang 300ml suhu rata-rata 29,4 0C
* Wadah E: Tanpa perlakuan (kontrol) dengan suhu rata-rata 26,10C.

1. **Kelembaban (%)**

Bahan komposan pada tiap perlakuan selama proses pengomposan kelembaban rata-rata 41,64 %. Untuk lebih jelasnya, data rata-rata kelembaban bahan komposan selama proses pengomposan disajikan dalam bentuk tabel diatas

* Wadah A :Diberi aktifator Mol Bonggol Pisang 400ml kelembaban

rata-rata 43%

* Wadah B : Diberi aktifator Mol Bonggol Pisang 200ml kelembaban

rata-rata 41,6%

* Wadah C : Diberi aktifator Mol Bonggol Pisang 300ml

kelembaban rata-rata 43,3%

* Wadah D : Diberi aktifator Mol Bonggol Pisang 400ml

kelembaban rata-rata 49,8%

* Wadah E : Tanpa perlakuan (kontrol) dengan kelembaban rata-rata 22 %

1. **Ph**

Bahan komposan pada tiap perlakuan selama proses composting pH rata-rata 6,26. Untuk lebih jelas, data rata-rata pH bahan komposan selama proses pengomposan disajikan dalam bentuk tabel diatas.

* Wadah A : Diberi aktifator Mol Bonggol Pisang 100ml ph rata-rata 6,5.
* Wadah B : Diberi aktifator Mol Bonggol Pisang 200ml ph rata-rata 6,7
* Wadah C : Diberi aktifator Mol Bonggol Pisang 300ml ph rata-rata 6,8
* Wadah D: Diberi aktifator Mol Bonggol Pisang 400ml Ph rata-rata 7,0
* Wadah E : Tanpa perlakuan (kontrol) dengan ph rata-rata 5,7

1. **Pembahasan**

Proses pengomposan adalah proses di mana bahan organik mengalami penguraian secara biologis, khususnya oleh mikroba-mikroba yang memanfaatkan bahan organik sebagai sumber energi.

Proses pengomposan akan segera berlangsung setelah bahan-bahan mentah dicampur. Proses pengomposan secara sederhana dapat dibagi menjadi dua tahap, yaitu tahap aktif dan tahap pematangan. Selama tahap-tahap awal proses, oksigen dan senyawa-senyawa yang mudah terdegradasi akan segera dimanfaatkan oleh mikroba mesofilik.

Kompos berguna untuk memperbaiki struktur tanah, zat makanan yang diperlukan tumbuhan akan tersedia. Mikroba yang ada dalam kompos akan membantu penyerapan zat makanan yang dibutuhkan tanaman. Tanah akan menjadi gembur.Pemanfaatan Bongol Pisang sebagai aktifator dalam pembuatan kompos sangat bagus dan ramah terhadap lingkungan. dapat digunakan sebagai pengganti Em4 dalam pembuatan kompos, dimana bahan-bahan yang terdapat didalamnya mudah didapatkan dan dilakukan.

Berdasarkan pengamatan yang di lakukan selama 10 hari maka di peroleh ,Grafik suhu proses pengmposan menunjukkan bahwa pada awal-awal pengomposan, temperatur pengomposan mengalami kenaikan suhu yang signifikan dan mencapai temperatur puncak pada hari ke 4 dan 5. Terlihat bahwa temperatur kompos mengalami kenaikan yang diakibatkan oleh adanya aktivitas bakteri dalam mendegradasi sampah organik. Kenaikan suhu pada awal pengomposan menandakan bahwa proses pengomposan berjalan dengan baik (Langgu, 2015).Nilai puncak untuk masing-masing kompos yaitu 33°C untuk wadah pengomposan pada penambahan 100ml MOL,35°C untuk wadah pengomposan pada penambahan 200 ml MOL, 37oC untuk wadah pengomposan penambahan volume 300ml dan 38°C untuk wadah pengomposan pada penambahan 400 ml MOL. Sedangkan kontrol pengomposan memiliki termperatur 27°C.Proses pengomposan pada tahap ini di sebut fase mesofilik dan tahan ini juga disebut tahap penghangtan dimana mikroorganisme hadir dalam bahan kompos yang masih beradaftasi dengan faktor lingkungan.

Kelembaban pada tertinggi pada saat proses pengomposan yaitu,55% pada wadah A wadah B. 65% pada wadah C dan 75 % pada wadah D sedangkan kontrol kadar kelembabannya 33%. Pada kondisi seperti ini aerasi pada proses pengomposan menjadi tidak baik , kadar air yang terlalu tinggi membuat bau pada proses pengomposan yang sangat menyengat . untuk menurunkan kadar air dan mengilangkan bau busuk serta merubahan dekomposisi yang terjadi secara anerob supaya menjadi aerob maka dilakukan pembalikan, dan pada bagian bawah ember di buat lobang untuk mengalirkan air lindi yang dihasil dari proses pengomposan sampah organik sayuran.

Pada pada hari ke 10 kadar kelembaban cenderung mengalami penurunan hal ini karena proses pengomposan anerobik kandungan air menguap akibat panas , pengadukan dan konsumsi mikroorganisme untuk mengoservasi protein menjadi unsur hara yang di perlukan tanaman.

Puncak tertinggi kadar ph proses pengomposan 7,3 pada wadah A Volume Mol 100ml. 7,4 pada wadah B Volume Mol 200ml. 7,4 pada wadah C volume Mol 300 ml, 7,8 pada wadah D volume Mol 400ml dan pada wadah kontrol 6,8. Keasaman kompos dipengaruhi oleh pembentukan asam organik dan kadar amonia. pH akan meningkat karena pembentukan amonia dan perkembangan populasi mikroba yang menggunakan asam organik sebagai substrat.

Derajat keasaman ( Ph) bahwa dalam proses pengomposan aerobik ph netral antara 6,- 8,5 sesuai yang di butuhakan tanaman, sejumlah mikroorganisme akan mengubah sampah organik menjadi asam asam organik sehingga derajat keasaman akan menurun ,dan pada proses selanjutnya derajat keasaman akan meningkat secara bertahap. Dan hasil pada proses pengomposan menggunakan Mol Bonggol Pisang menunjukan derajat ph yang baik.

Dan berdasarkan hasil penelitian dalam proses pembuatan kompos sampah organik sayuran dengan melakukan proses pembalikan pada hari ke 5 untuk menjaga kestabilan suhu,pH,dan kelembaban tanpa dilakukan pemeriksaan serta pengamatan proses pengomposan pada penelitian ini memiliki kualitas fisik sebagai berikut, Warna kompos yang dihasilkan pada hari ke 10 penelitian ini yaitu berwarna coklat kehitaman masing-masing perlakuan,perbedaan hanya terjadi pada saat proses pengomposan dimana pada perlakuan dengan menggunakan aktivator Mol bonggol pisang 400ml terlihat perubahan warna kompos yang lebih cepat dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Dan bau yang dihasilkan pada proses pengomposan memiliki bau yang sama pada semua perlakuan yaitu berbau busuk sayuran.Pada proses awal pengomposan,yaitu hari ke 3 sampai hari ke-10, bau yang dihasilkan masih menyerupai bau bahan pengomposan,tercium bau busuk pada semua perlakuan.Kompos yang berbau busuk juga dapat menjadi Tanda-tanda bahwa proses dekomposisi belum selesai hal ini dapat juga di lihat dari tekstur bahan pengomposan,tekstur proses pengomposan merupakan bentuk fisik yang diamati melalui alat indera,tekstur yang dihasilkan pada kompos yang telah matang memiliki tekstur yang sama pada semua perlakuan yaitu lunak, basah,saat dikepal kompos akan menggumpal dan mengeluarkan air , dan saat ditekan , gumpalan kompos akan hancur dengan mudah.Perbedaan tekstur kompos hanya terlihat pada saat proses pengomposan berlangsung.Perubahan tekstur tercepat terjadi pada perlakuan dengan menggunakan aktivator Mol Bonggol Pisang 400ml ,pada hari ke-3 bahan pengomposan telah menyusut dan ukuran potongan sayuran terlihat mengecil dan tekstur nya agak lembab serta Perubahan tekstur terlama terjadi pada perlakuan tanpa aktivator (kontrol),pada saat hari ke-10, perlakuan tanpa aktivator masih terlihat serat-serat dari bahan dasar kompos,sedangkan perlakuan lain hanya sedikit serat yang terlihat.

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian maka mikroorganisme lokal dari bonggol pisang bisa di manfaatkan menjadi aktifator pembutan kompos sampah organik,tetapi dalam waktu 10 hari tidak cukup untuk mengubah sampah organik sayuran menjadi kompos yang sudah matang perlu penambahan waktu jika ingin mengamati proses pengomposan sampai menjadi pupuk yang siap pakai.

**BAB V**

**KESIMPULAN DAN SARAN**

1. **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil pengamatan dilapangan dan pembahasan yang telah duraikan sebelumnya, maka diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Volume aktifator Mol Bonggol Pisang sebanyak 400ml yang ditambahkan pada 2 kg sampah organic sayuran merupakan volume yang paling efektif dimana waktu proses pengomposan yang dibutuhkan untuk melihat perubahan sampah organic-sayuran lebih cepat yaitu pada hari ke 3 sudah terlihat perubahan. Dan hari ke 10 pengamatan proses pengomposan bahan kompos berwarna coklat kehitaman dan lunak sedikit berserat dan sayuran sudah hancur tetapi kadar air nya masih cukup tinggi.
2. Terdapat perbedaan dalam berbagai volume aktifator Mol Bonggol Pisang terdapat kecepatan waktu proses composting dan perubahan ciri fisik pada sampah organik sayuran.
3. Suhu Rata-Rata Proses Pengomposan Nilai puncak untuk masing-masing Perlakuan yaitu 33°C untuk wadah pengomposan pada penambahan 100ml MOL,35°C untuk wadah pengomposan pada penambahan 200 ml MOL, 37oC untuk wadah pengomposan penambahan volume 300ml dan 38°C untuk wadah pengomposan pada penambahan 400 ml MOL. Sedangkan kontrol pengomposan memiliki termperatur 27°C. Kelembaban tertinggi saat proses pengomposan yaitu,55% pada wadah A wadah B. 65% pada wadah C dan 75 % pada wadah D sedangkan kontrol 33%, Ph Proses Pengomposan Puncak tertinggi kadar ph proses pengomposan 7,3 pada wadah A Volume Mol 100ml. 7,4 pada wadah B Volume Mol 200ml. 7,4 pada wadah C volume Mol 300 ml, 7,8 pada wadah D volume Mol 400ml dan pada wadah kontrol 6,8.
4. Bau yang dihasilkan pada proses pengomposan memiliki bau yang sama pada semua perlakuan yaitu berbau busuk sayuran, terlihat dari ciri fisik sayuran yang sudah hancur tetapi masih terlihat sedikit serat dari batang sayuran dan warna coklat kehitaman berbau dan tekstur masih lembab dan seperti bubur tetapi kadar sudah berkurang.
5. **Saran**

Dari pembahasan dan kesimpulban yang telah diuraikan, maka penulis dapat member saran sebagai berikut :

1. Pemanfaatan Mol Bonggol Pisang sebagai aktifator pada pengolahan sampah organik sayuran dalam pembuatan kompos perlu dimasyarakatkan, mengingat keberadaan bonggol pisang mudah diperoleh dan dilakukan.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut sampai menjadi kompos.
3. Dapat dilakukan penelitian lanjutan menggunakan jenis aktivator MOL

dengan bahan dasar lainnya dalam pembuatan kompos.

1. Bagi masyarakat/petani dapat menggunakan aktifator alami dalam pembuatan kompos, karena lebih mudah, sederhana dan ramah lingkungan.
2. Perlu dilakukan pembalikan secara rutin untuk menurunkan kadar air yang di hasilkan pada proses pengomposan yang menyebakan pengomposan menjadi becek dan menimbulkan bau yang sangat menyengat pada proses pengomposan.
3. Mol Bonggol Pisang bisa digunakan sebagai aktifator dalam proses pengomposan, tetapi waktu 10 hari sangat kurang untuk membuat sampah organik sayuran menjadi kompos jadi perlu penambahan waktu penelitian.