

DESAIN MESIN PENCACAH SAMPAH ORGANIK RUMAH TANGGA UNTUK PEMBUATAN PUPUK KOMPOS

Evi Sunarti Antu¹⁾, Yunita Djamalu²⁾

¹⁾ Tim Pengajar pada Program Studi Mesin dan Peralatan Pertanian, Politeknik Gorontalo

²⁾ Tim Pengajar pada Program Studi Mesin dan Peralatan Pertanian, Politeknik Gorontalo

ABSTRAK

Permasalahan sampah di Indonesia masih belum tertangani dengan baik. Padahal sampah merupakan sumber penyakit, pencemaran lingkungan dan sumber masalah lainnya. Pada penelitian ini akan dirancang sebuah alat pengomposan dalam skala rumah tangga sehingga sampah organik untuk setiap rumah tangga dapat langsung diolah dan digunakan. Desain mesin pengomposan dirancang dengan menyesuaikan tinggi badan masyarakat pada umumnya dengan memperhatikan keamanan dan kenyamanan pengguna. Bahan yang digunakan pada silinder pencacahan dengan laci penyimpanan kompos berupa stainless steel agar tidak terjadi korosi atau berkarat akibat penggunaan bahan sampah yang basah. Penggerak mesin menggunakan dinamo untuk mempermudah pemakaian. Mesin pengomposan terdapat 4 buah rak/laci. Setiap rak/laci mempunyai volume 0,032 m³. Rata-rata waktu pencacahan sampah organik dengan berat 1200 gram yakni 48 detik. Sehingga mesin ini mampu mencacah sampah organik dengan kapasitas 25 gr/detik.

Kata kunci : Alat pengomposan, pupuk kompos, sampah, organik

DESIGN AND PERFORMANCE TEST TOOLS FOR HOUSEHOLD ORGANIC WASTE

ABSTRACT

The problem of waste in Indonesia has not been handled properly. Though garbage is a source of disease, environmental pollution and other sources of problems. In this study, a composting tool will be designed in the household scale so that organic waste for each household can be directly processed and used. The design of the composting machine is designed by adjusting the height of the community in general by paying attention to the security and comfort of the user. The material used in the enumeration cylinder with a compost storage drawer, in the form of stainless steel so as not to cause corrosion or rust. Due to the use of wet waste material. The engine drives uses a dynamo to facilitate use. Composting machine has four shelves drawers. Each shelf/drawer has a volume of 0.032 m³. The average time for enumerating organic waste with a weight of 1200 grams is 48 seconds. So that this machine is able to cut organic waste with a capacity of 25 gr/sec.

Keywords: Composting equipment, compost, garbage, organic

PENDAHULUAN

Permasalahan sampah di Indonesia masih belum tertangani dengan baik. Padahal sampah merupakan sumber penyakit, pencemaran lingkungan dan sumber masalah lainnya. Dari data BPS, 2016 Kota Gorontalo adalah wilayah yang geografisnya terletak di antara 00.28'.17" – 00 35'.56" Lintang Utara dan 122.59'.44" Bujur Timur. Kota Gorontalo merupakan salah satu kota yang ada di Provinsi Gorontalo.

Sembilan kecamatan di Kota Gorontalo ini terbagi menjadi 50 Kelurahan di mana semua kelurahan sudah termasuk ke dalam kategori kelurahan swakarya. Kota Gorontalo mempunyai 194 lingkungan, 280 RW dan 984 RT. Luas keseluruhan wilayah Kota Gorontalo adalah 79.03 km² dan terbagi ke dalam 9 kecamatan dan 50 kelurahan diantaranya kelurahan Moodu dengan jumlah penduduk yang dibagi atas 3.927 jumlah jiwa dan 1.078 jumlah KK dan 769 rumah sebagai hunian masyarakat sehingga diperkirakan ada sekitar 769 rumah yang menghasilkan sampah baik sampah organik maupun sampah non organik untuk diangkut oleh petugas pengumpul sampah untuk kemudian dikumpulkan ke TPS (Tempat Penampungan Sampah) yang ada di kelurahan Moodu.

Dari data TPS KSM di ketahui sampah rumah tangga di Gorontalo capai 200 ton per hari namun dari volume sampah Kota Gorontalo, jumlah armada tidak sesuai sehingga menyulitkan Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Kota Gorontalo dalam pengangkutan sampah setiap hari. "Tiap armada dapat mengangkut empat sampai lima ton per hari, sedangkan jumlah armada se-Kota Gorontalo hanya 22 unit. Sementara itu, Bank Sampah Mutiara (BSM) di Kelurahan Moodu, Kecamatan Kota Timur, mampu menyerap sampah sebanyak 60 kg setiap hari di kelurahan Moodu Kota Gorontalo. Sampah yang terkumpul kemudian dipilah dan dikemas oleh empat pekerja KSM, dan dijual ke perusahaan swasta yang akan mengirimkannya ke Surabaya dan Malang untuk didaur ulang namun ada banyak sampah yang tidak bisa dikirim dan dijadikan pupuk kompos yang dimanfaatkan dan didistribusikan kepada masyarakat sebagai alternatif untuk pengolahan lahan pertanian ataupun perkebunan masyarakat.

Beberapa kendala yang ada di TPS Moodu dalam hal pengomposan sampah adalah masih menggunakan cara manual sehingga pupuk kompos yang dihasilkan masih relative sedikit dan tidak memenuhi permintaan ataupun kebutuhan masyarakat khususnya yang ada di kelurahan Moodu. Pertimbangan desain awal dibuat dengan tong biru bekas sebagai tempat bioreactor pengomposan yang dilubangi dibawahnya dan ditambahkan lempengan alumunium sebagai alasnya yang berfungsi menampung kompos dan kemudian masih diaduk secara manual. Jadi dari desain yang ada dikembangkan dengan kapasitas tampung hasil kompos lebih besar dan setiap raknya bisa di tukar dan tabung penampung dibuat dari alumunium dan menggunakan dynamo untuk menggerakkan pisau pengaduk sampah untuk pengomposan. Desain ini lebih ditekankan pada tingkat kepraktisan sistem pencacahan sampah organik, sistem pengadukan otomatis dan wadah hasil pengomposan dengan 3 laci. Harga produk harus terjangkau karena ditujukan untuk *user* dengan perekonomian menengah kebawah di Kota Gorontalo khususnya Desa Moodu dan TPS yang ada diseluruh Kota Gorontalo. Produk disiapkan agar dapat dibuat sendiri (DIY/ *Do It Yourself*) secara mandiri oleh masyarakat Desa Moodu. Hasil produk akhir diharapkan dapat digunakan secara massal di kalangan masyarakat khususnya di Kota Gorontalo sehingga dapat menjadi solusi efektif untuk menyelesaikan permasalahan sampah organik skala rumah tangga dan membantu TPS yang ada diseluruh Kota Gorontalo.

Justifikasi Permasalahan

Kelurahan Moodu, Kecamatan Kota Timur, mampu menyerap sampah sebanyak 60 kg setiap hari. Sampah tersebut terdiri dari sampah organik dan sampah non organik dimana sampah-sampah tersebut diolah dengan cara dicacah ulang dan dipres namun dalam pengelolaannya proses pengepresan masih membutuhkan waktu yang lama karena sampah organik dan non organik belum terpisah otomatis dan belum menghasilkan pupuk kompos untuk memupuk padi sawah di lahan depan TPS yakni sawah milik pemerintah dan juga belum didistribusikan ataupun dimanfaatkan untuk lahan sawah masyarakat.

Permasalahan prioritas

Politeknik Gorontalo dalam hal ini akan melakukan pembenahan dan penambahan alat pengolahan sampah untuk pengomposan sebagai upaya peningkatan produksi pupuk organik bagi usaha tani padi sawah dimana mengenai masalah prioritas adalah sebagai berikut :

1. Masalah alat pencacah sampah organik dan non organik yakni alat pencacah sampah yang rusak sehingga hasil daur ulang belum maksimal dan belum menghasilkan pupuk organik.
2. Belum menghasilkan pupuk kompos yang dapat dimanfaatkan dan didistribusikan kepada masyarakat sebagai alternatif untuk pengolahan lahan pertanian ataupun perkebunan masyarakat.
3. peralatan pengolahan sampah yang belum dipergunakan dengan maksimal dan belum dilengkapi dengan system instalasi pengolah sampah yang baik sehingga proses pengelolaan sampah belum efektif.

Tujuan Penelitian

Dari permasalahan yang ada, solusi persoalan yang ditawarkan menjadi tujuan dalam penelitian ini adalah:

1. Pembuatan alat pengompos sampah organik otomatis
2. Menganalisis uji kinerja alat pengompos sampah organik
3. Menghitung lama waktu yang dibutuhkan untuk membuat pupuk kompos dari sampah organik rumah tangga.

TINJAUAN PUSTAKA

Analisis Situasi

Gambaran Umum Wilayah Kota Gorontalo menjelaskan Kondisi Umum Kota Gorontalo yang mencakup : Kondisi Fisik, Kependudukan, Administratif, Keuangan dan Perekonomian Daerah, Penataan Ruang, Struktur Organisasi serta tugas dan tanggung jawab perangkat daerah.

Dari data BPS, 2016 Kota Gorontalo adalah wilayah yang geografisnya terletak di antara 00.28'.17" – 00 35'.56" Lintang Utara dan 122.59'.44" Bujur Timur. Kota Gorontalo merupakan salah satu kota yang ada di Provinsi Gorontalo. Berdasarkan letak geografis, batas administratif kota Gorontalo sebelah utara berbatasan dengan Kecamatan

Tapa, Kabupaten Bonebolango, Sebelah Timur dengan Kecamatan Kabila dan Kecamatan Tilongkabila, Kabupaten Bonebolango, sebelah Barat dengan Kecamatan Telaga, Batudaa, dan Batudaa pantai Kabupaten Gorontalo sedangkan sebelah Selatan dengan Teluk Tomini.

Setelah melalui beberapa kali proses pemekaran kecamatan dan kelurahan, saat ini Kota Gorontalo terdiri atas 9 (sembilan) kecamatan dan 50 kelurahan dengan luasan masing-masing kecamatan yaitu :

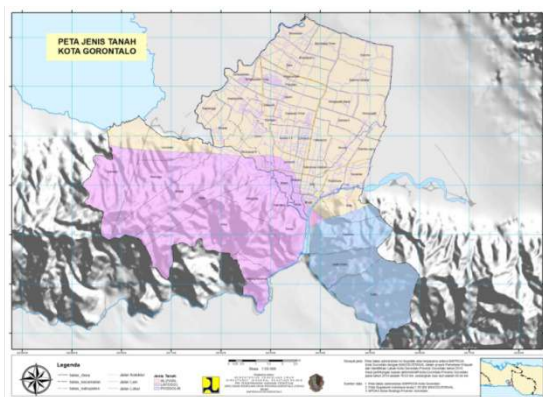
- Kecamatan Kota Barat dengan wilayah seluas 20,08 km² atau 23,40 %
- Kecamatan Duingi dengan luas wilayah sebesar 4,67 km² atau 6,33 %
- Kecamatan Kota Selatan dengan luas wilayah sebesar 2,81 km² atau 3,55 %
- Kecamatan Kota Timur dengan luas wilayah sebesar 5,32 km² atau 6,73 %
- Kecamatan Kota Utara dengan luas wilayah sebesar 8,02 km² atau 10,15 %
- Kecamatan Kota Tengah, dengan luas wilayah sebesar 4,81 km² atau 6,08 %
- Kecamatan Hulonthalangi dengan luas Wilayah sebesar 14,23km² atau 18,01 %
- Kecamatan Dumbo Raya, dengan luas Wilayah sebesar 14,03km² atau 17,75 %
- Kecamatan Sibatana dengan luas wilayah :5,05 km² atau 6.39 %

Sembilan kecamatan di Kota Gorontalo ini terbagi menjadi 50 Kelurahan di mana semua kelurahan sudah termasuk ke dalam kategori kelurahan swakarya. Kota Gorontalo mempunyai 194 lingkungan, 280 RW dan 984 RT. Luas keseluruhan wilayah Kota Gorontalo adalah 79.03 km² dan terbagi ke dalam 9 kecamatan dan 50 kelurahan diantaranya kelurahan Moodu dengan jumlah penduduk yang dibagi atas 3.927 jumlah jiwa dan 1.078 jumlah KK dan 769 rumah sebagai hunian masyarakat sehingga diperkirakan ada sekitar 769 rumah yang menghasilkan sampah baik sampah organik maupun sampah non organik untuk diangkut oleh petugas pengumpul sampah untuk kemudian dikumpulkan ke TPS (Tempat Penampungan Sampah) yang ada di kelurahan Moodu.

Keadaan Tanah dan Geologi

Tanah diartikan adalah lapisan atas bumi yang merupakan campuran dari pelapukan batuan dan jasad makhluk hidup yang telah mati dan

membusuk. Oleh pengaruh cuaca, jasad makhluk hidup tadi menjadi lapuk, mineral-mineralnya terurai (terlepas), dan kemudian membentuk tanah yang subur. Tanah juga disebut *lithosfer* (*lith* = batuan) karena dibentuk dari hasil pelapukan batuan. Berdasarkan data yang dikumpulkan, maka jenis tanah yang terdapat di Kota Gorontalo adalah Ordo Inceptisol. Tanah ini terbentuk pada daerah curah hujan sedang sampai tinggi dan bisa juga di jumpai pada sepanjang aliran sungai. Tanah golongan ini terbentang luas di seputar garis khatulistiwa yaitu dari “*Tropical of Cancer*“ sampaitropical of capricorn atau 220- 30” lintang selatan. berikut ini gambar sebaran jenis tanah di Kota Gorontalo.



Gambar 1. Peta Jenis Tanah Kota Gorontalo

Tanah *OrdoInceptisol* mempunyai sifat fisik yang baik (struktur) tetapi berkemampuan rendah untuk menahan kations dan membutuhkan pemberian pupuk yang agak sering. Kedalaman efektif tanah ini mencapai 150 cm. Kedalaman efektif adalah suatu keadaan dimana akar bisa masuk sampai kedalaman tertentu untuk menyerap unsur hara sedangkan horison A (*top soil*) mempunyai kedalaman 0-35 cm. tabel berikut menggambarkan informasi keadaan jenis tanah di Kota Gorontalo berdasarkan luasan. Peran bahan organik terhadap sifat fisik tanah di antaranya merangsang granulasi, memperbaiki aerasi tanah, dan meningkatkan kemampuan menahan air. Peran bahan organik terhadap sifat biologis tanah adalah meningkatkan aktivitas mikroorganisme yang berperan pada fiksasi nitrogen dan transfer hara tertentu seperti N, P, dan S. Peran bahan organik terhadap sifat kimia tanah adalah meningkatkan kapasitas tukar kation sehingga

memengaruhi serapan hara oleh tanaman. (Gaur, 1980).

Struktur Perekonomian Masyarakat

Struktur perekonomian Kota Gorontalo selama periode tahun 2008-2010 didominasi oleh sektor tersier sebesar 76–77 % dengan kontribusi terbesar adalah sektor perdagangan, hotel dan restoran mencapai 19–21 %. Dimana pada sektor primer yakni pada bidang pertanian, pertambangan dan penggalian sedangkan sektor sekunder merupakan penyumbang terbesar kedua pada stuktur perekonomian Kota Gorontalo.



Gambar 2. Peta Layanan TPS KSM

Dari data TPS KSM di ketahui sampah rumah tangga di Gorontalo capai 200 ton per hari namun dari volume sampah Kota Gorontalo, jumlah armada tidak sesuai sehingga menyulitkan Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Kota Gorontalo dalam pengangkutan sampah setiap hari."Tiap armada dapat mengangkut empat sampai lima ton per hari, sedangkan jumlah armada se-Kota Gorontalo hanya 22 unit.

Sementara itu, Bank Sampah Mutiara (BSM) di Kelurahan Moodu, Kecamatan Kota Timur, mampu menyerap sampah sebanyak 60 kg setiap hari di kelurahan Moodu Kota Gorontalo. Sampah yang terkumpul kemudian dipilah dan dikemas oleh empat pekerja KSM, dan dijual ke perusahaan swasta yang akan mengirimkannya ke Surabaya dan Malang kemudian sisanya untuk didaur ulang menjadi pupuk kompos namun dikarenakan pengolahan pupuk kompos yang manual sehingga para pekerja di TPS tidak membuatnya secara kontinyu.



Gambar 3. Situasi lokasi pengolahan sampah di kelurahan Moodu, Gorontalo

Deskripsi Alat TTG dan Produk yang dihasilkan

Proses desain dilakukan dengan cara membuat desain pisau pecach, sistem pengaduk dan proses penyaringan, Desain yang dipilih dari literature yang ada adalah desain dengan sistem paling sederhana yang mudah dibuat, murah dan praktis saat dioperasikan. Alternatif desain terpilih dibuat dari bahan alumunium sebagai tempat bioreactor pengomposan yang dilubangi dibawahnya dan ditambahkan lempengan alumunium sebagai alasnya yang berfungsi menampung kompos jadi hasil saringan yang diletakan diantara dasar tong dengan tabung alumunium, sedangkan tong alumunium dibuat dengan diameter 40 cm dan tinggi 40 cm dengan dudukan ataupun penampung berupa laci sebagai wadah menampung hasil olahan pupuk kompos dengan tinggi keseluruhan mencapai 40 cm. Pencacah dan pengaduk dibuat sekaligus dengan pisau berbentuk sabit dan digerakan otomatis melalui dynamo dengan system penghantar putaran yang sederhana.

Sampah organik yang telah dimasukan dan campuran sampah organik dengan starter teraduk secara horizontal dan vertikal keatas kemudian jatuh kembali disebabkan oleh gaya gravitasi dan begitu pula seterusnya. Hasil kompos jadi ditampung dilaci alumunium, dibawah tabung alumunium dengan desain empat laci agar pengadukan atau pengomposan dapat dilakukan sebanyak 4 kali proses dengan cara mengganti laci yang terisi dengan laci kosong dibawahnya. Tutup didesain agar dapat dibuka tutup dengan tambahan corong samping sebagai hopper untuk memasukan sampah organik kedalam tong alumunium. Pada proses *prototyping* sistem, desain sistem pengolahan atau pengaduk sampah menggunakan system mekanik sederhana dengan menggunakan

dynamo sebagai penggerak utama. Alat diletakan di TPS Moodu atau dapat pula diletakan dipekarangan rumah untuk skala rumah tangga. Didalam produk telah terdapat *Starter Composter* yang merupakan kompos awal untuk mempercepat proses pengomposan. Desain pengomposan sampah organik didesain menggunakan bahan alumunium agar mendapat *image* higienis.



Gambar 4. Desain Alat Pengolah Sampah Rumah Tangga Menjadi Pupuk Kompos

Cara Penggunaan alat pengomposan :

- ✓ Masukan sampah organik kedalam tong alumunium melalui hopper samping
- ✓ Nyalakan dynamo sebagai penggerak utama alat pengompos sampah
- ✓ Ambil hasil kompos jadi didalam laci atas (bila ada).
- ✓ Pindahkan laci yang sudah terisi pada bagian bawah dan tukar dengan laci kosong lainnya (begitu seterusnya)
- ✓ Amati berapa hari pupuk kompos jadi setelah sampah organik dimasukan.
- ✓ Tabur kompos disawah depan TPS Moodu untuk meneliti keberhasilan produk dalam hal ini pupuk kompos dari sampah organik.

Deskripsi Kompos

Kompos adalah hasil penguraian parsial/tidak lengkap dari campuran bahan-bahan organik yang dapat dipercepat secara artifisial oleh populasi berbagai macam mikroba dalam kondisi lingkungan yang hangat, lembap, dan aerobik atau anaerobik. (Crawford, 2003)

Sedangkan pengomposan adalah proses di mana bahan organik mengalami penguraian secara biologis, khususnya oleh mikroba-mikroba yang memanfaatkan bahan organik sebagai sumber energi. Membuat kompos adalah mengatur dan mengontrol

proses alami tersebut agar kompos dapat terbentuk lebih cepat. Proses ini meliputi membuat campuran bahan yang seimbang, pemberian air yang cukup, pengaturan aerasi, dan penambahan aktivator pengomposan.

Sampah terdiri dari dua bagian, yaitu bagian organik dan anorganik. Rata-rata persentase bahan organik sampah mencapai $\pm 80\%$, sehingga pengomposan merupakan alternatif penanganan yang sesuai. Kompos sangat berpotensi untuk dikembangkan mengingat semakin tingginya jumlah sampah organik yang dibuang ke tempat pembuangan akhir dan menyebabkan terjadinya polusi bau dan lepasnya gas metana ke udara. Secara alami bahan-bahan organik akan mengalami penguraian di alam dengan bantuan mikroba maupun biota tanah lainnya. Namun proses pengomposan yang terjadi secara alami berlangsung lama dan lambat. Untuk mempercepat proses pengomposan ini telah banyak dikembangkan teknologi-teknologi pengomposan. Baik pengomposan dengan teknologi sederhana, sedang, maupun teknologi tinggi.

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 - 70 °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/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.

Proses pengomposan dapat terjadi secara aerobik (menggunakan oksigen) atau anaerobik (tidak ada oksigen). Proses anaerobik akan menghasilkan senyawa-senyawa yang berbau tidak sedap, seperti: asam-asam organik (asam asetat, asam butirat, asam valerat, putrecine), amonia, dan H₂S.

Tabel 1. organisme yang terlibat dalam proses pengomposan

Kelompok Organisme	Organisme	Jumlah/gr kompos
Mikroflora	Bakteri; Aktinomicetes; Kapang	10 ⁹ - 10 ⁹ ; 10 ⁵ 10 ⁸ ; 10 ⁴ - 10 ⁶
Mikrofauna	Protozoa	10 ⁴ - 10 ⁵
Makroflora	Jamur tingkat tinggi	
Makrofauna	Cacing tanah, rayap, semut, kutu, dll	

Proses pengomposan tergantung pada :

1. Karakteristik bahan yang dikomposkan
2. Aktivator pengomposan yang dipergunakan
3. Metode pengomposan yang dilakukan

Kompos yang bermutu adalah kompos yang telah terdekomposisi dengan sempurna serta tidak menimbulkan efek-efek merugikan bagi pertumbuhan tanaman. Penggunaan kompos yang belum matang akan menyebabkan terjadinya persaingan bahan nutrisi antara tanaman dengan mikroorganisme tanah yang mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan tanaman. Kompos yang baik memiliki beberapa ciri sebagai berikut :

1. Berwarna coklat tua hingga hitam mirip dengan warna tanah,
2. Tidak larut dalam air, meski sebagian kompos dapat membentuk suspensi,
3. Nisbah C/N sebesar 10 – 20, tergantung dari bahan baku dan derajat *humifikasinya*,
4. Berefek baik jika diaplikasikan pada tanah,
5. Suhnya kurang lebih sama dengan suhu lingkungan, dan

6. Tidak berbau.

METODE PENELITIAN

Beberapa aspek pokok pengamatan yang dilakukan adalah lokasi tempat pengolahan, kegiatan pemilahan jenis material, proses pengolahan dan mesin-mesin yang digunakan untuk pengolahan. Selain aspek pokok ini juga ada kegiatan lain yakni proses pengumpulan sampah dari rumah-rumah masyarakat khususnya yang berlokasi di kelurahan Moodu kecamatan Kota Timur Kota Gorontalo.

Mengenai lokasi pengolahan sampah, tempat ini memiliki dimensi luas bangunan 300 m² yang di dalamnya terdapat bagian-bagian petak yang digunakan untuk beberapa fungsi diantaranya adalah sebagai penampung, ruang mesin, ruang fermentasi dan ruang pembakaran. Selain itu terdapat tempat untuk menampung material sampah dan tempat untuk hasil pemilahan sebelum dilakukan pengolahan. Berikut adalah kondisi tempat pengolahan sampah di kelurahan Moodu kecamatan Kota Timur :

Jenis material sampah yang dikumpul di tempat pengolahan ini adalah berupa plastik, kertas, kaleng, dan jenis sampah biomassa yang semuanya berasal dari sampah rumah tangga masyarakat di kelurahan Moodu. Pengamatan proses pengolahan sampah di lokasi ini, hanya kegiatan pemilahan jenis material dan pemusnahan sampah saja yang dilakukan. Untuk pengolahan biji plastik dan pengurai sampah organik sampai saat ini belum dilakukan. Sehingga dibutuhkan alat pengolah sampah organic rumah tangga.

Tahap Pelaksanaan

Pelaksanaan penelitian dilakukan dengan hapan sebagai berikut :

1. Menyediakan bahan yang akan digunakan antara lain sampah organik yang akan diolah, air, gula dan EM4
2. Sampah organik yang akan di olah ditimbang terlebih dahulu dengan menggunakan timbangan digital
3. Kemudian sampah organik yang telah ditimbang dimasukkan kedalam mesin pencacah sampah

4. Nyalakan mesin pencacah sampah, hasil cacahan sampah akan keluar pada saringan bagian bawah tabung silinder mesin dan hasilnya akan tertampung pada laci yang sudah disediakan
5. Hasil cacahan sampah organik dicampurkan dengan air, gula dan EM4
6. Meletakkan hasil campuran sampah organik dengan EM4 dilaci pada bagian alat yang telah disiapkan
7. Kegiatan percobaan dilakukan secara berulang sebanyak 4 kali sampai dengan semua laci pengomposan terisi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Desain Alat

Perancangan alat dimulai dengan pembuatan rangka yang terbuat dari pipa kotak besi, tong alumunium dibuat dengan diameter 40 cm dan tinggi 40 cm dengan dudukan ataupun penampung berupa laci sebagai wadah menampung hasil olahan pupuk kompos dengan tinggi keseluruhan mencapai 40 cm. Pencacah dan pengaduk dibuat sekaligus dengan pisau berbentuk sabit dan digerakan otomatis melalui dinamo dengan system penghantar putaran yang sederhana.



Gambar 5. Pembuatan alat pencacah dan pengompos sampah organik rumah tangga

Hasil Pengujian Alat

Hasil dari pengujian alat pengomposan telah dituangkan dalam tabel 2 dibawah ini :

Tabel 2. Hasil pengujian alat

Pengujian ke	Berat sampah (gram)	Jenis sampah	Waktu pencacahan (detik)	Kondisi Laci/rak setelah pengomposan
I	1200	Sisa sayuran	45	Tidak berkarat
II	1200	Sisa sayuran	46	Tidak berkarat
III	1200	Sisa sayuran + daun disertai ranting-ranting kecil	51	Tidak berkarat
IV	1200	Sisa sayuran + daun disertai ranting-ranting kecil	50	Tidak berkarat
Rata-rata waktu pencacahan			48 detik	

Dari tabel 2 dapat dilihat bahwa berat awal sampah yang diuji sama yakni 1200 gram dengan jenis sampah yang berbeda menunjukkan juga waktu pencacahan yang berbeda. Pencacahan dengan jenis sampah sisa sayuran lebih cepat waktu pencacahannya dibandingkan dengan jenis sampah sisa sayuran yang ditambahkan dengan daun yang disertai ranting-ranting kecil. Rata-rata waktu pencacahan sampah organik dengan berat 1200 gram yakni 48 detik. Sehingga mesin ini mampu mencacah sampah organik dengan kapasitas 25 gr/detik. Setelah dilaksanakan pengomposan selama 7 hari, kondisi rak/laci pengomposan tidak berkarat.

Pembuatan Pupuk Kompos

Setelah menguji kinerja mesin pencacah sampah, dilanjutkan dengan pencampuran sampah organik dengan aktivator EM4.



Gambar 6. Pembuatan pupuk kompos dari sampah organik

Setelah dilakukan pencampuran, sampah organik tersebut dimasukkan kedalam rak/laci untuk proses pengomposan. Sampah organik yang sudah tercampur dengan aktivator EM4 ditutup agar proses pengomposan berlangsung dengan sempurna.



Gambar 7. Hasil pupuk kompos

Hasil dari pembuatan kompos dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil akhir proses pengomposan

Laci	Parameter	Hari ke-3	Hari ke-5	Hari ke-7
1	Suhu	45	31	30
	Massa	900 gram		415 gram
	pH	8	8	8
	Kadar air	40	50	59
	Bau	Agak Busuk	Menyerupai Tanah	Busuk
	Warna	Hijau tua	Hitam (Agak hijau)	Hitam pekat
	Bentuk Fisik	Sampah keras belum hancur, basah	Hancur sebagian, basah	Hancur seperti tanah, basah
2	Suhu	45	30	30
	Massa	940 gram		420 gram
	pH	8	7,9	7,9
	Kadar air	40	50	60
	Bau	Agak Busuk	Menyerupai Tanah	Busuk
	Warna	Hijau tua	Hitam (Agak hijau)	Hitam pekat
	Bentuk Fisik	Sampah keras belum hancur, basah	Hancur sebagian, basah	Hancur seperti tanah, basah
3	Suhu	45	31	30
	Massa	910 gram		410 gram
	pH	8	8	8
	Kadar air	40	51	59
	Bau	Agak Busuk	Menyerupai Tanah	Busuk
	Warna	Hijau tua	Hitam (Agak hijau)	Hitam pekat
	Bentuk Fisik	Sampah keras belum hancur, basah	Hancur sebagian, basah	Hancur seperti tanah, basah
4	Suhu	45	31	31
	Massa	950 gram		419 gram
	pH	8	7,9	8
	Kadar air	40	50	59
	Bau	Agak Busuk	Menyerupai Tanah	Busuk
	Warna	Hijau tua	Hitam (Agak hijau)	Hitam pekat
	Bentuk Fisik	Sampah keras belum hancur, basah	Hancur sebagian, basah	Hancur seperti tanah, basah

Berdasarkan tabel 3 diketahui bahwa semakin hari massa sampah yang akan dijadikan pupuk semakin menurun. Sama halnya juga dengan bentuk fisik dari sampah yang awalnya masih terpisah-pisah, pada hari ke tujuh sampah sudah menyatu. Bau dari sampah ini juga makin hari makin membusuk hal ini terjadi karena proses pengomposan tersebut. Dari tabel 3 juga dapat dilihat bahwa hasil pembuatan pupuk kompos dengan menggunakan aktivator EM4 sangat membantu mempercepat proses pengomposan. Pada hari ke 7 pupuk kompos dari sampah organik sudah jadi dan siap digunakan. Dari hasil tabel 3, maka dapat dilihat bahwa sampah yang dicacah menjadi bentuk yang lebih kecil-kecil dan dengan mencampurkan aktivator EM4 mampu mempercepat proses pengomposan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Desain mesin pengomposan dirancang dengan menyesuaikan tinggi badan masyarakat pada umumnya dengan memperhatikan keamanan dan kenyamanan pengguna. Bahan yang digunakan pada silinder pencacahan dengan laci penyimpanan kompos berupa stainless still

agar tidak terjadi korosi atau berkarat akibat penggunaan bahan sampah yang basah. Penggerak mesin menggunakan dinamo untuk mempermudah pemakaian. Mesin pengomposan terdapat 4 buah rak/laci. Setiap rak/laci mempunyai volume $0,032 \text{ m}^3$.

2. Rata-rata waktu pencacahan sampah organik dengan berat 1200 gram yakni 48 detik. Sehingga mesin ini mampu mencacah sampah organik dengan kapasitas 25 gr/detik.
3. Dari hasil uji didapatkan bahwa sampah yang dicacah menjadi bentuk yang lebih kecil-kecil dan dengan mencampurkan aktivator EM4 mampu mempercepat proses pengomposan.

Saran

1. Hasil penelitian ini dilanjutkan dengan diseminasi/diperkenalkan kepada masyarakat.
2. Mata pisau pencacah dirancang yang lebih kuat dan tajam sehingga lebih mempercepat proses pencacahan.

DAFTAR PUSTAKA

- Crawford, J. . (2003). KOMPOS. In *Bogor: Balai Penelitian Bioteknologi Perkebunan Indonesia*.
- Gaur, A. L. (1980). A manual of rual composting improving Soil Fertility through organic recycling. *Project Field Document, No. 15.FAB*.