# Kapasitas Mesin Pencacah Sampah Skala Rumah Tangga Menggunakan Motor Penggerak 0,25 Hp.

### Catur Pramono<sup>1</sup>, Endang Mawarsih<sup>2</sup>.

Dosen Fakultas Teknik MesinUniversitas Tidar,

#### Abstract

This study aims to determine the capacity thrasher waste of household scale. Materials tested in this study i.e. waste mustard greens, cabbage, and banana leaves. Test reference used is ISO 7580: 2010. The results using a prototype of a thrasher organic waste using motor power i.e. 0.25HP (186.4 watts) with 700 rpm. The machine uses twin blade so that the one minute able to thrash of waste 1400 times. Capacity prototype thrasher organic waste for mustard greens i.e. 59.07 kg/h, cabbage 55.46kg/h, banana leaves 12.54 kg/h.

Keywords: organic waste, capacity of thrasher waste

#### A. LATAR BELAKANG

Sampah dan pengelolaannya kini menjadi masalah yang kian mendesak di Indonesia. Penanganan kota-kota di kurang baik dapat sampah yang menimbulkan keseimbangan lingkungan yang merugikan atau tidak diharapkan, dapat mencemari sampah sehingga lingkungan baik tanah, air dan udara. Oleh karena itu, guna mengatasi masalah diperlukan tersebut pencemaran penanganan dan pengendalian terhadap sampah. Semakin kompleks jenis maupun kompisisi sampah, maka perlu penanganan dan pengendalian yang komplek juga seiring dengan majunya kebudayaan. Oleh karena itu, penanganan sampah di perkotaan relatif lebih diprioritaskan dibanding sampah di perdesaan mengingat tingkat kepadatan pemukiman penduduk.



Gambar 1. Timbunan sampah rumah tangga

Sampah secara garis besar terdiri dari dua, yaitu sampah organik dan sampah anorganik.

Persentase bahan organik sampah mencapai rata-rata ±80%, sehingga pengomposan merupakan penanganan alternatif yang sesuai. Kompos sangat berpotensi untuk dikembangkan mengingat semakin tingginya jumlah sampah organik yang dibuang ke tempat pembuangan akhir. Sampah juga dapat menimbulkan polusi bau akibat lepasnya gas metana ke udara. Kompos adalah hasil penguraian parsial / tidak lengkap dari campuran bahan-bahan organik yang dapat dipercepat dengan mikroba dalam kondisi lingkungan yang hangat, lembab, dan aerobik atau anaerobik (Crawford, 1986). Pengomposan merupakan proses penguraian bahan organik secara biologis, khususnya oleh mikroba-mikroba yang memanfaatkan bahan organik sebagai sumber energi. Proses pembuatan kompos meliputi pencampuran bahan kompos, pemberian air yang cukup, pengaturan aerasi, dan penambahan aktivator pengomposan.

Legok Makmur merupakan daerah di Kota Magelang yang telah menerapkan pengelolaan sampah secara terpadu dengan nama PPPST (Perkumpulan Perempuan Pengolahan Sampah Terpadu) Legok Makmur. Sebanyak 3 RT yang mengolah sampah secara terpadu di Kalisari (±80 KK), sedang di Legok Makmur ±20 KK yang tergabung dalam pengolahan sampah tersebut. Hal itu diterapkan dalam koperasi kejujuran yaitu warga dapat menukar sampah non organik dengan sembako sesuai dengan ketentuan harga yang telah disesuaikan. Pengolahan sampah organik dilakukan dengan cara mengubah sampah menjadi pupuk untuk tanaman polybag. Disisi, mesin yang telah disumbangkan KLH Kota Magelang saat ini kurang efisisen (dalam 2 tahun hanya 2 kali dioperasikan untuk pengecekan yang

dilakukan oleh teknisi). Hal tersebut dikarenakan mesin membutuhkan daya listrik yang besar untuk menghidupkan (8HP = 5.964,8 Watt), apabila dihidupkan secara manual pemindah daya awal butuh tenaga besar sehingga warga tidak mampu untuk menghidupkan. Kendala lain yaitu ukuran mesin yang besar sehingga sulit untuk dipindahkan, dan hasil cacahan sampah lebih banyak yang tertekuk saja(tidak sampai putus). Guna mengubah sampah menjadi kompos, kita memilih jenis sampah yang akan digunakan. Sampah yang akan dibuat kompos adalah sampah organik. Sampah organik adalah sampah dari sisa-sisa sayur atau kulit buah. Hasil cacahan sampah organik sebaiknya berukuran kurang dari 5 cm agar mudah dicerna mikroba. Guna menghasilkan cacahan sampah sesuai yang diharapakan, maka diperlukan terobosan teknologi baru, salah satunya dengan menciptakan mesin pencacah sampah organik ukuran mesin kecil, ringan, berdaya listrik kecil, putaran mesin tinggi, dan menggunakan twin blade. Mesin pencacah sampah tersebut diharapkan mampu menghemat waktu pencacahan bahan sampah organik tersebut, hemat energi, lebih mobile (mudah dipindahpindah sesuai kebutuhan), dan ukuran cacahan sesuai yang diharapkan(kurang dari 5 cm).

# B. TUJUAN PENELITIAN

Tujuan penelitian ini adalah menciptakan alternatif prototype mesin pencacah sampah organik, mengetahui kapasitas prototype mesin pencacah sampah organik hasil rancangan, mengetahui persentase panjang cacahan sampah(Ppk) organik untuk slobor (sawi), kol (kubis), dan daun pisang sesuai acuan SNI 7580:2010, serta mengetahui aspek

ekonomi prototype mesin pencacah sampah organik tersebut.

#### C. TINJAUAN PUSTAKA

# Kapasitas mesin pencacah sampah organik

Kapasitas mesin pencacah sampah organik sesuai acuan SNI 7580 : 2010 sesuai dalam Persamaan 1.

$$C=(W/t_1) \times 3600$$
 .....(1)

Catatan C: kapasitas mesin pencacah (kg/jam), W: bobot bahan cacahan yang ditampung dari lubang,

t<sub>1</sub>: waktu yang ditentukan untuk menampung keluaran bahan cacahan melalui lubang keluaran (detik).

### Persentase panjang keluaran sampah

Persentase panjang keluaran bahan cacahan sampah organik mengacu SNI 7580 : 2010 dapat dihitung dengan Persamaan 2.

$$P_{pk} = \frac{W_1}{W_1 + W_2} \times 100\%$$
 .....(2)

dengan  $P_{pk}$  = persentase panjang bahan keluaran hasil cacahan (%),  $W_1$  = bobot keluaran bahan cacahan dengan panjang kurang 50 mm,  $W_2$  = bobot keluaran bahan cacahan dengan panjang lebih dari 50 mm.

#### D. METODE

Guna menguji unjuk kerja mesin pencacah sampah organik yang berukuran kecil, ringan yiatu berat mesin ± 25 kg, berdaya listrik kecil (0,25 HP), putaran mesin 1400 rpm, dan menggunakan *twin blade* maka bahan utama sampah berupa slobor (sawi), kol (kubis), dan daun pisang. Peralatan utama dalam pengujian berupa digital timer, timbangan digital, plastik, mesin pencacah sampah organik.

Metode pengujian prototype mesin pencacah sampah organik yaitu pertama mesin dihidupkan terlebih dahulu. Setelah mesin hidup, bahan sampah organik ditimbang dengan massa 0,5 kg terlebih dahulu sebelum dicacah, kemudian bahan sampah organik dimasukkan dalam lubang masukan sehingga terjadi cacahan. Pada saat tersebut, seseorang mencatat waktu untuk mengetahui kapasitas cacahan tiap detik dengan menggunakan digital timer. Langkah selanjutnya yaitu memisahkan sampah organik hasil cacahan yang memiliki panjang kurang dari 5 cm atau lebih dari 5 cm. Hasil pemisahan tersebut kemudian ditimbang guna menganalisi persentase panjang cacahan. Hal tersebut berlaku baik untuk sampah dari slobor (sawi), kol (kobis), maupun sampah daun pisang. Kegiatan tersebut diulang sebanyak 5 kali untuk tiap bahan uji. Guna mengetahui aspek ekonomis, dihitung juga kebutuhan daya beserta biaya perbulan, dan nilai titik impas (BEP) mesin tersebut.

# E. HASIL DAN PEMBAHASAN E.1 Prototype Mesin

Prototype mesin pencacah sampah organik skala rumah tangga hasil karya Teknik Mesin Universitas Tidar yang dibiayai anggaran RUD Kota Magelang tahun 2014 sesuai dalam Gambar 2. Hasil prototype mesin pencacah sampah organik menggunakan daya motor 0,25 HP. Mesin tersebut cukup dihidupkan dengan menggunakan daya listrik sebesar 186,4 Watt. Oleh karena itu, mesin tersebut cocok untuk diterapkan pada tingkat rumah tangga / perumahan karena daya yang diperlukan kecil. Guna mempercepat pemotongan, maka mesin menggunakan twinblade sebagai pencacah sehingga dalam 1 menit mesin mampu mencacah 700 kali untuk satu blade atau 1400 kali untuk 2 blade.



Spesifikasi mesin pencacah sa	impah organil
Panjang	: 45 cm
Tinggi	: 45 cm
Lebar	: 16.6 cm
Daya motor	: 0.25 HP
Berat bersih motor listrik	: 11 kg
Gecepatan putar motor	: 1400 rpn
Recepatan putar pemotong	: 700 spm
umlah mata pisau(blade)	: 2 buah

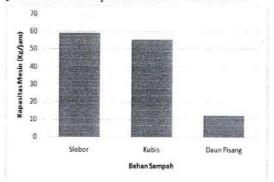
Gambar 2. Mesin pencacah sampah organik skala rumah tangga : a) Gambar mesin secara utuh, b) Hasil prototype yang telah disurvey oleh KLH Magelang

## E.2 Kapasitas mesin pencacah

Hasil pengujian kapasitas prototypemesin pencacah sampah organik skala rumah tangga sesuai dalam Tabel 1. Tabel 1. Kapasitas prototype mesin pencacah sampah

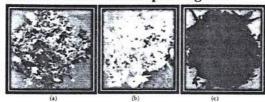
Bahan Sampah	Kapasitas mesin rata-rata (kg/jam)
Slobor	59,07
Kubis	55,46
Daun Pisang	12,54

Kapasitas hasil cacahan menggunakan prototype mesin pencacah sampah organik skala rumah tangga menunjukkan bahwa untuk bahan slobor sebesar 59,07 kg/jam, kubis sebesar 55,46kg/jam. Kapasitas cacahan daun pisang menunjukkan hasil keluaran terendah yaitu 12,54 kg/jam. Slobor dan kubis memiliki serat yang mudah dipotong dan jauh lebih lunak dibandingkan daun pisang sehingga kapasitas hasil cacahan jauh lebih banyak. Daun pisang memiliki serat yang sulit dipotong (keras) sehingga berefek kapasitas cacahan mesin rendah. Diagram batang kapasitas mesin pencacah sampah organik yang menggunakan dua pisau pencacah ditampilkan dalam Gambar 3.



Gambar 3. Kapasitas mesin pencacah sampah organic.

#### E.3 Hasil cacahan sampah organik



Gambar 4. Cacahan sampah organik untuk : a. slobor, b. kubis, c. daun pisang

Berdasarkan analisis secara visual sesuai dalam Gambar 4, nampak hasil cacahan slobor dan kubis pendek-pendek (± 1,5 cm), sedangkan daun pisang ada yang melebihi. Oleh karena itu, bukti tersebut memperkuat alasan bahwa kapasitas mesin untuk cacahan slobor dan kubis jauh lebih besar dibanding dengan cacahan daun pisang.

#### F. KESIMPULAN

Kesimpulan hasil penelitian tersebut adalah:

- Prototype mesin pencacah sampah organik menggunakan daya motor 0,25 HP. Mesin tersebut cukup dihidupkan dengan menggunakan daya listrik sebesar 186,4 Watt. Guna mempercepat pemotongan, maka mesin tersebut menggunakan twinblade pemotong sehingga dalam 1 menit mesin mampu mencacah 700 kali untuk satu blade atau 1400 kali untuk 2 blade.
- 2. Kapasitas prototype mesin pencacah sampah organik hasil rancangan untuk bahan sampah slobor sebesar 59,07 kg/jam, kubis sebesar 55,46kg/jam, daun pisang sebesar 12,54 kg/jam. Persentase panjang cacahan sampah (Ppk) organik untuk slobor (sawi) sebesar 100%, kol (kubis) sebesar 100%, dan daun pisang sebesar 79,61%.

#### G. REKOMENDASI

Sebaiknya untuk kampung-kampung organik di Kota Magelang menggunakan mesin yang disesuaikan dengan daya listrik rumah tangga (dibawah 900 Watt), dan hasil RUD ini layak untuk digunakan mengingat daya yang dibutuhkan hanya 186,4 Watt dan hasil pencacahan telah teruji secara publik.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Crawford, D.L., 1986, The role of actinomycetes in the decomposition of lignocelluloses, FEMS Symp.
- Gieck, K., 2005, Kumpulan Rumus-Rumus Teknik, Cetakan 6, Pradnya Paramita, Jakarta.
- Irawan, A. P., 2009, *Diktat Elemen Mesin*.

  Jurusan Teknik Mesin, Universitas
  Tarumanegara, Jakarta.
- Napitupulu, R., 2005, Subkhan, M., Nita, L.D., Rancang Bangun Mesin Pencacah Sampah Plastik. Jurnal Manutech Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung . Bangka Belitung.
- PLN, 2014, Tarif Daya Listrik Bulan September 2014.
- Rizaldi, R., 2008, Pengelolaan Sampah Secara Terpadu di Perumahan Dayu Permai Yogyakarta, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- SNI 7580 : 2010 tentang Mesin Pencacah(Chopper) Bahan Pupuk Organik Syarat Mutu, dan Metode Uji.
- Stolk, J., Kros, C., 1993, Elemen Kontruksi dari Bangunan Mesin, Erlangga, Jakarta.
- Sularso, Suga, K., 1991, Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin, Pradnya Paramita, Jakarta.
- Sutriyono, 2007, Studi Pemanfaatan Sampah Organik Menjadi Alkohol dengan Rancang Bangun Mesin HM-430-35-VE sebagai Pengolah Awal, Universitas Airlangga, Surabaya.
- Undang-Undang No 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah.