

# RANCANG BANGUN MESIN PENGHANCUR DAN PENCAMPUR BAHAN BAKU PUPUK KOMPOS

Anwar M., Muh. Iswar<sup>1)</sup>, Rudianto, Dian Makagiansar<sup>2)</sup>

**Abstrak:** Pada penelitian ini berhasil mengumpulkan informasi tentang peningkatan kapasitas produksi dan kualitas pemotongan serta pencampuran bahan baku pupuk kompos, dalam pengerjaan mesin ini juga dapat di ketahui biaya produksi pembuatan Mesin Penghancur dan Pencampur Bahan Baku Pupuk Kompos. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kapasitas produksi dan meningkatkan kualitas produksi, serta menghitung biaya produksi Mesin Penghancur dan Pencampur Bahan Baku Pupuk Kompos. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kecepatan putaran mesin sangat mempengaruhi hasil keluaran dari proses penghancuran dan pencampuran bahan baku pupuk kompos, ini terlihat perbedaan tersebut pada putaran rpm 218 dengan hasil 88,2 kg/jam, rpm 421 dengan hasil 125 kg/jam dan rpm 810 dengan hasil 181,8 kg/jam. Dalam penelitian ini juga diketahui biaya manufaktur Mesin Penghancur dan Pencampur Bahan Baku Pupuk Kompos dengan nominal Rp. 6.959.597,- laba mesin ini adalah 30% maka harga jual Mesin Penghancur dan Pencampur Bahan Baku Pupuk Kompos adalah Rp. 9.047.476,- dengan komponen mesin dari material ST- 42.

**Kata kunci:** Pupuk kompos, kapasitas produksi, kualitas produksi, biaya produksi.

## I. PENDAHULUAN

Kompos adalah jenis pupuk yang terjadi karena proses penghancuran oleh alam atas bahan-bahan organik, terutama daun tumbuh-tumbuhan seperti jerami, kacang-kacangan, sampah dan lain-lain. Cara memperoleh kompos yang baik adalah dengan mengaktifkan perkembangan bakteri yang melakukan penghancuran terhadap bahan-bahan organik dalam waktu yang singkat, dan menghindarkan faktor-faktor yang dapat mengurangi kualitas kompos (Sarief, 1986).

Saat ini banyak dari kalangan petani yang beralih menggunakan pupuk organik, seperti kompos. Selain hemat biaya juga banyak dampak positif dibandingkan yang lain, seperti mampu memperbaiki struktur tanah, mengandung unsur hara, tanaman jauh dari hama dan penyakit serta bisa meningkatkan produksi 10-30%. Limbah pertanian berupa serasah tanaman merupakan hasil sampingan dari tanaman yang dibudidayakan dan kaya bahan organik yang dapat dimanfaatkan kembali sebagai pupuk tanaman. Serasah tanaman merupakan limbah yang kaya bahan organik yang bisa diolah menjadi pupuk organik berupa kompos yang akan sangat berperan dalam siklus produksi tanaman karena bermanfaat bagi tanah dan tanaman dalam hal memperbaiki struktur dan pH tanah, serta meningkatkan kehidupan mikroba dan unsur mikro tanah.

Pembuatan pupuk kompos di kalangan masyarakat masih banyak menggunakan proses manual. Dalam proses ini ternyata memakai waktu yang lama dan tenaga besar. Pembuatan pupuk kompos dengan cara manual hanya bisa memproduksi sekitar 100 kg/hari dengan pekerja 2 orang, 1 orang bertugas untuk mencampur dan 1 orang lagi untuk memotong sampah organik. Didalam

<sup>1)</sup> Staf Pengajar Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang

<sup>2)</sup> Alumni Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang

pembuatan pupuk kompos masih ditemukan banyak permasalahan, seperti sulitnya masyarakat untuk memotong sampah-sampah organik, pemotongan sampah organik membutuhkan waktu yang lama ketika dilakukan secara manual.

Saat ini telah ditemukan mesin pencacah sampah organik, alat tersebut sangat membantu masyarakat khususnya yang bergerak di bidang pembuatan pupuk kompos. Mesin pencacah sampah organik ini berfungsi untuk memotong sampah-sampah organik sesuai kebutuhan untuk proses pembuatan kompos. Mesin ini bisa memproduksi sekitar 125 kg/jam, setelah melalui proses pencacahan sampah organik masih dibutuhkan pengerjaan lanjutan untuk pembuatan kompos seperti, penghancuran bahan lain dan pencampuran. (Yermia Minggu dkk 2012).

Untuk mempermudah proses pembuatan pupuk kompos, maka perlu dilakukan proses perancangan dan pembuatan mesin penghancur dan pencampur bahan baku pupuk kompos.

## II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Bengkel Mekanik Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang, mulai pada bulan Mei sampai dengan Agustus 2014. Prosedur dan langkah kerja pada pembuatan alat penghancur bahan baku pupuk kompos ini, secara garis besarnya mengikuti langkah-langkah perancangan yang telah ditentukan sebelum memulai pengerjaan.

Dalam pembuatan mesin penghancur dan pencampur bahan baku pupuk kompos ini, diperlukan alat maupun bahan yang sesuai. Beberapa mesin yang digunakan adalah Mesin bubut, Mesin frais dengan perlengkapannya Mesin gerinda, Mesin las listrik, Mesin bor tangan, Mesin gergaji potong, Mesin pemotong plat, Mesin bending plat, dan Mesin roll. Adapun peralatan yang digunakan adalah Mistar insut skala 0.05 mm, Penitik, Mistar baja, Ragum, Penggores, Sikat baja, Siku, Kunci pas 12,14,10, Tang Jepit, Kikir kasar dan halus, Stopwatch, Timbangan manual, dan APD (*apron, hand glove*, kaca mata, topeng las) serta Tachometer.

Sedangkan bahan-bahan yang diperlukan adalah sebagai berikut :

- Baja profil L ukuran 40x40 mm
- Plat baja tebal 1,8 mm
- Plat strip tebal 4 mm, dan 8 mm
- Besi pejal  $\varnothing$  50.8 mm
- Elektroda las AWS E6013  $\varnothing$  2,6 mm
- Pulli A  $\varnothing$ 10 dan 3 inch
- Sabuk (*V-Belt*) tipe A
- Bantalan gelinding (Bearing) UCP 205
- Motor bensin 6,5 PK
- Baut M8, M10 dan M12, mur serta ring
- Amplas 150, 400 dan 800
- Majun
- Dempul Besi
- Cat Minyak
- Kuas
- Tinner A super
- Sampah organik (sisa-sisa rumah tangga)
- Sampah coklat( kotoran ternak)

Data penelitian merupakan hal yang sangat penting didalam proses penelitian, untuk mengetahui sejauh mana keberhasilan alat atau mesin yang kita buat. Sehingga untuk dapat memperolehnya sangat perlu untuk diperhatikan alat bantu yang digunakan serta langkah-langkah pengambilan datanya.

- a. Alat dan bahan uji disiapkan dahulu.
- b. Pastikan semua komponen terpasang dengan baik, sebelum mesin mulai dioperasikan.
- c. Mesin dijalankan tanpa diberi beban terlebih dahulu, untuk dapat mengetahui kelayakan operasional dari setiap komponen mesin.
- d. Setelah dicek kelayakannya, bahan uji berupa sampah organik, dan kotoran hewan/sampah coklat yang telah ditimbang mulai dimasukkan melalui corong pemasukan dan secara bersamaan stopwatch mulai dijalankan.
- e. Selanjutnya setelah sampah organiknya telah hancur dan tercampur dengan baik, *stopwatch* dihentikan, kemudian mesin dimatikan.
- f. Kemudian kompos yang sudah hancur tersebut ditampung dalam sebuah wadah untuk diamati dan dianalisa hasilnya.
- g. Langkah-langkah di atas diulang beberapa kali untuk mendapatkan data yang akurat.

Setelah melakukan pengujian, maka diperoleh data yang akan dianalisa secara deskriptif atau dengan menggunakan metode-metode perbandingan. Dengan mempertimbangkan latar belakang pembuatan mesin pencacah ini, maka perancangan dinyatakan berhasil apabila kapasitas pencacahannya mencapai maksimum 125 kg/jam dan hasil cacahannya berukuran antara 0,5-10 cm.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Mesin penghancur dan pencampur sampah organik ini digunakan untuk menghancurkan dan mencampur sampah organik dari rumah tangga. Berdasarkan namanya mesin ini bekerja dengan prinsip menghancurkan dan mencampur yang dihasilkan dari putaran motor bensin yang diteruskan ke poros menggunakan sabuk (V-belt), kemudian mengakibatkan pisau cacah dinamis yang terpasang pada poros bergerak berputar di dalam silinder mesin. Didalam rangka terpasang pisau statis dengan posisi horizontal dan berada antara pisau dinamis sehingga bias berfungsi sebagai penyangga bahan sehingga bisa terpotong dan hancur oleh pisau tersebut. Keluaran dari proses penghancuran dan pencampuran sampah tersebut menghasilkan ukuran antara 0.5 - 10 cm.

Proses pengujian yang dilakukan sebanyak 9 kali dengan berat sampah yang sama, namun putaran mesinnya yang bervariasi yaitu 218,421,810 rpm. Dan kalau diperhatikan data hasil pengujian diatas tabel diatas, dapat diketahui bahwa mesin penghancur sampah organik ini dapat menghasilkan ukuran antara 0.5-10 cm, apabila sampah organik yang digunakan itu adalah sampah basah yang mempunyai tekstur lunak, seperti daun dan batang-batangan dengan diameter kecil dari sayur-sayuran hijau, cangkang telur, dan kulit kelapa.

Berdasarkan tabel data hasil pengujian, kita dapat melihat bahwa waktu yang dibutuhkan untuk menghancurkan sampah organik bervariasi tergantung dari kecepatan/rpm yang digunakan pengujian dengan rpm 218 menghasilkan keluaran 88,2 Kg/jam, rpm 421 menghasilkan keluaran 125 Kg/jam, rpm 810 menghasilkan keluaran 181,8 kg/jam dan kami juga melakukan pengujian dengan berat sampah 5 kg dengan variasi rpm yang ada diatas hasilnya adalah 126,5 kg/jam.

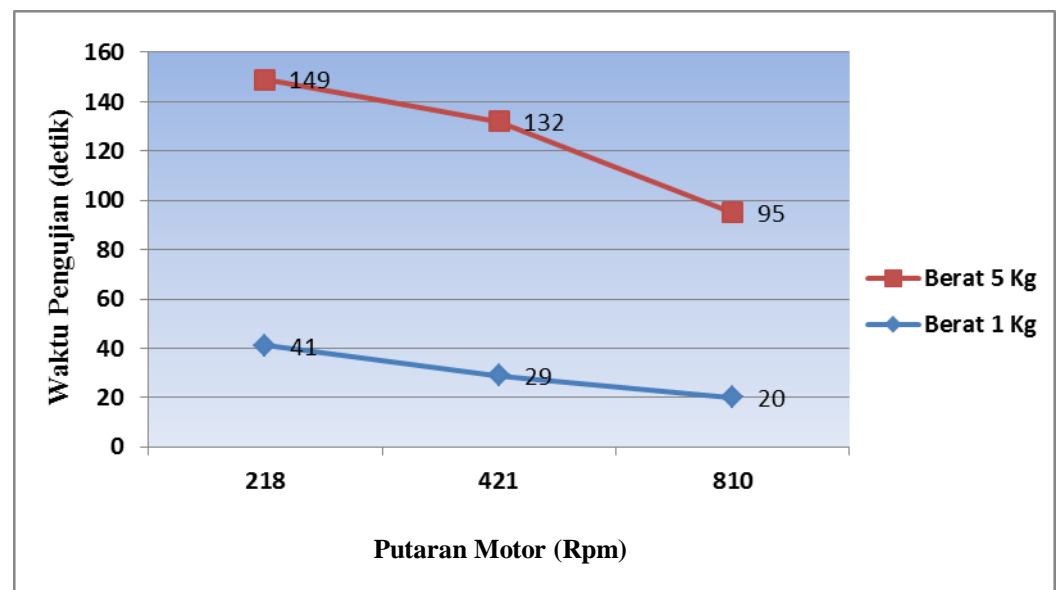
Dari pengamatan kami terhadap hasil pengujian juga menunjukkan bahwa peningkatan rpm juga sedikit berpengaruh dalam kapasitas keluaran sampah organik yang sudah hancur dan tercampur. Hal ini terlihat pada tabel di atas perbandingan antara 218, 421, 810 rpm.

Kemudian berdasarkan perhitungan kami simpulkan bahwa kualitas produksi mesin penghancur dan pencampur sampah organik ini sudah berhasil dengan ukuran hasil pencacahan antara 0.5-10 cm. Proses pengujian dilakukan setelah mesin penghancur dan pencampur bahan baku pupuk kompos ini selesai dibuat, pengujian dilakukan berdasarkan metode atau langkah-langkah pengujian yang telah ditetapkan sebelumnya.

Data hasil pengujian yang diperoleh pada saat melakukan pengujian mesin penghancur dan pencampur bahan baku pupuk kompos dengan variasi rpm

Tabel 1. data hasil pengujian sampah organik 1 kg dan 5 kg.

No	Jenis Sampah	Putaran Motor (rpm)	Waktu (detik)		Hasil pemotongan (cm)
			Berat 1 kg	Berat 5 kg	
1	Sampah Organik	218	41	2,49	0,5 – 10 cm
2	Sampah Organik	421	29	2,20	0,5 – 10 cm
3	Sampah Organik	810	20	1,58	0,5 – 10 cm



Gambar 1. Grafik hubungan antara Putaran dan pemotongan

#### IV. KESIMPULAN DAN SARAN

##### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan mesin penghancur dan pencampur bahan baku pupuk kompos ini, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Peningkatan kapasitas produksi sangat di pengaruhi oleh variasi kecepatan putaran motor penggerak, yaitu :
  - Putaran 218 rpm, kapasitas produksi 88,2 kg/jam
  - Putaran 421 rpm, kapasitas produksi 125 kg/jam
  - Putaran 810 rpm, kapasitas produksi 181 kg/jam
2. Kualitas produksi juga meningkat dari alat sebelumnya dengan hasil pemotongan sampah organik rata-rata 0,5 -10 cm.
3. Berdasarkan perhitungan analisis biaya produksi maka harga jual produk yang layak sebesar Rp.9.117.769,-/ unit.

## B. Saran

Adapun saran-saran yang dapat disampaikan penulis dari hasil perancangan mesin penghancur dan pencampur bahan baku pupuk kompos ini adalah sebagai berikut :

1. Sebelum mengoperasikan mesin ini, sangat perlu diperhatikan yaitu kestabilan dari setiap komponennya. Penting juga untuk selalu dilakukan pengecekan kekencangan baut pengikat pisau pencacah dinamis dengan dudukannya secara berkala. Serta tetap utamakan kesehatan dan keselamatan kerjanya.
2. Dalam pembuatan mesin penghancur dan pencampur perhatikan posisi *screw compeyer* agar proses pencacahan bisa lebih maksimal.

## V. DAFTAR PUSTAKA

[blogspot.com/2013/05/teknologi-pengelolaan-limbah-pertanian.html](http://blogspot.com/2013/05/teknologi-pengelolaan-limbah-pertanian.html)

Daryanto, Drs. 2007. *Pengetahuan Teknik Mesin Perkakas bengkel*. Bina Adiaksara. Jakarta.

<http://ekonomiana.wordpress.com/tag/strategi-penetapan-harga>

<http://pupukkompos-1990.blogspot.com/2011/12/pengertian-kompos-dan-proses.html>

Massagunni, Massriyady, dkk.2013 Rancang Bangun dan Analisis Biaya Teoritis Turbin Cross Flow Kapasitas 2500 Watt. Makassar : politeknik Negeri Ujung Pandang.

Minggu, Yermia. dkk.2012. Modifikasi Mesin Pencacah Sampah Organik Kapasitas 125 kg/jam. Makassar: Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Sudjatmiko, dkk.2001. Rancang Bangun Alat Pencacah Sampah. Malang: Jurusan Teknik Mesin Universitas Merdeka Malang.

Sularso, 1983. *Elemen mesin*. PT. Pradya Paramita. Jakarta.

Sularso, dan Kiyokatsu Suga. 1997. *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: Pradnya Paramita.

77 Anwar M., Muh. Iswar, Rudianto dan Dian Makagiansar, *Rancang Bangun Mesin Penghancur dan Pencampur Bahan Baku Pupuk Kompos*

Suryanto. 1995. *Elemen mesin*. Bandung : Pusat Pengembangan Pendidikan Politeknik.

Syamarianto, dkk.2011. *Redesain Mesin Pencacah Jerami*. Politeknik Negeri Ujung Pandang

[www.slideshare.net/infosanitasi/pengolahan-sampah](http://www.slideshare.net/infosanitasi/pengolahan-sampah)