

PENGUJIAN DAN MODIFIKASI MESIN PENCACAH SAMPAH ORGANIK RUMAH TANGGA

Ezequiel Gusmao De Araujo*¹, Wisnu Wijaya²

^{1,2} Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Sangga Buana
Jl. PHH. Mustofa No. 68, Bandung 40124

Abstrak

Sampah organik dapat dimanfaatkan salah satunya adalah untuk pembuatan pupuk kompos. Untuk memudahkan pembuatan pupuk kompos, sampah organik harus dicacah agar menjadi ukuran yang lebih kecil. Penelitian ini bertujuan untuk menguji dan memodifikasi mesin pencacah sampah organik agar hasil cacahan sampah dapat keluar dari mesin dan mendapatkan persentase dari pengujian mesin pencacahan sampah organik. Modifikasi hopper out pada mesin, Modifikasi jarak antara pisau dan saringan, Modifikasi kedudukan pisau tetap, Modifikasi Rangka bagian depan mesin, Menambahkan Blower pada mesin, Kapasitas sampah organik yang digunakan dalam pengujian adalah 5,8 kg, dan Pengujian dilakukan untuk mengetahui persentase tercacah dan hasil cacahan. Pengujian dan modifikasi dilakukan, didapatkan hasil yaitu cacahan sampah yang keluar sebesar 83,27%.

Kata kunci: Sampah organik rumah tangga, Mesin Pencacah sampah organik

Abstract

[TESTING AND MODIFICATION OF HOUSEHOLD ORGANIC WASTE CHOPPING MACHINE]

One of the ways to use organic waste is to make compost. To facilitate the manufacture of compost, organic waste must be chopped into smaller sizes. This study aims to test and modify the organic waste chopping machine so that the results of the shredded waste can come out of the machine and get a percentage of the organic waste counting machine testing. Modification of the hopper out on the machine, Modification of the distance between the blade and the filter, Modification of the fixed blade holder, Modification of the front frame of the machine, Adding a blower to the machine, The capacity of organic waste used in the test is 5.8 kg, and the test is carried out to determine the percentage of chopped and count results. Testing and modifications were carried out, the results obtained were the amount of waste that came out was 83.27%.

Keywords: Organic waste crushing machine, household organic waste

1. Pendahuluan

Limbah rumah tangga merupakan limbah yang dihasilkan dari kegiatan rumah tangga, limbah ini dapat berupa plastik, kertas, karton atau kardus bahkan bisa juga berupa sisa-sisa sayuran. Sampah dibagi menjadi sampah anorganik dan sampah organik (Ichlas.N 2009; N. 2014; Sopian 2016). Permasalahan sampah ini, telah menjadi perhatian besar di seluruh dunia. Akan tetapi, saat ini pengolahan sampah masih banyak terfokus pada daur ulang sampah anorganik (Mardison. 2000). Sedangkan untuk sampah organik masih kurang menjadi perhatian.

Masalah kinerja mesin pencacah sampah organik yang dibuat sebelumnya, melatar belakangi penulis untuk memodifikasi mesin pencacah sampah organik tersebut, agar dapat bekerja maksimal dan seperti yang diharapkan.

Untuk memudahkan peneliti, dalam Modifikasi dan Pengujian Mesin Pencacah Sampah Organik Rumah Tangga, maka terdapat peneliti terdahulu yaitu: "Rancang bangun Mesin Pencacah Sampah dan Limbah Plastik" diteliti oleh Yuli Yetri dkk Teknik Mesin Politeknik Negeri Padang 2016. Dengan adanya rancangan pembuatan mesin ini, efektifitas kegiatan pengepakan dan pengiriman yang dilakukan oleh pengumpul sampah dapat lebih efisien (Nasional 2004).

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana hasil pengujian? Hasil pengujian sampah yang tercacah mendapatkan hasil yang baik dengan persentase 94%.

2. Bagaimana memodifikasi mesin pencacah sampah organik agar hasil cacahan sampah dapat keluar dan tidak menumpuk di dalam mesin? Sebelum melakukan modifikasi ada pengujian awal untuk mengetahui masalah yang ada pada mesin tersebut dan dimodifikasi secara bertahap setelah dimodifikasi mesin pencacah mendapat peningkatan dari persentase sampah yang keluar 0% menjadi 84%.

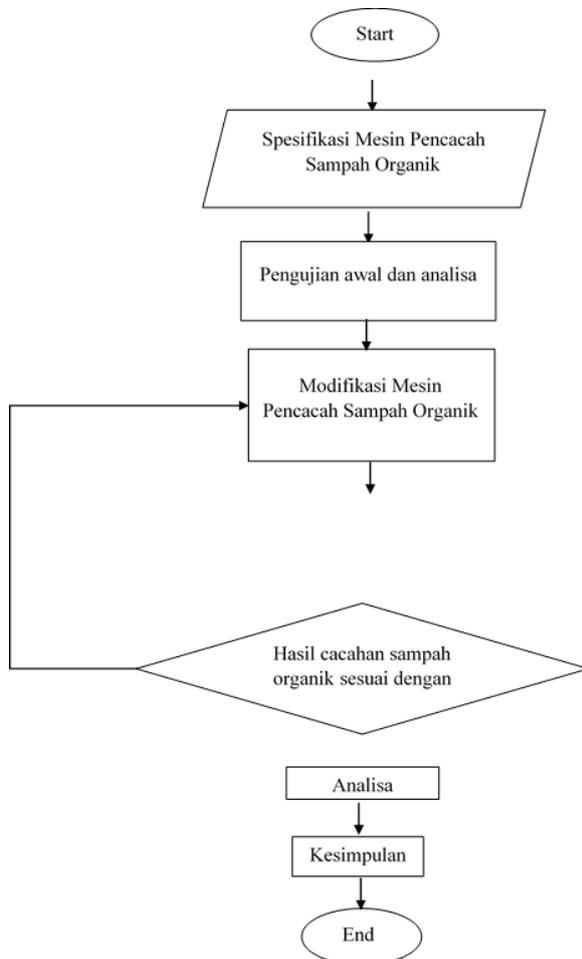
*Penulis Korespondensi.

E-mail: ezequielgusmao@gmail.com

2. Metodologi Penelitian

2.1 Diagram Alir Penelitian

Berikut adalah Diagram Alir Penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

2.2 Mesin Pencacah Sampah Organik Rumah Tangga yang akan di Modifikasi.

Mesin pencacah sampah yang sudah ada pada umumnya kebanyakan permasalahannya seperti pada cakupan bahan yang bisa dicacah terbatas, hanya untuk batang keras serta harus dalam keadaan kering, dibanding dengan mesin pencacah yang telah dibuat bisa digunakan untuk mencacah sampah dalam keadaan basah dan kering serta hasil dari cacahannya 1-2 cm. Mesin dioperasikan dengan cara memasukkan sampah organik sayuran kemudian mesin akan mencacah sampah menjadi potongan kecil.



Gambar 2. Mesin Pencacah

Tabel 1 Spesifikasi Mesin Pencacah Sampah Organik Rumah Tangga

Spesifikasi Teknis Mesin Pencacah Sampah Rumah Tangga	
Tangga	
Kapasitas	5 kg/jam
Daya motor penggerak	5.5 Hp (3600 rpm)
Dimensi keseluruhan	Pxlxt (490x455x1050) mm
Pisau	
Jumlah Pisau	Total 15 pc Pisau putar 12 pc (jarak pisau 100 mm) Pisau tetap 3 pc (jarak pisau 100 mm)
Material Pisau	Karbida
Poros (shaft)	
Diameter poros	Poros penggerak 40mm
Material Poros	S30C (48 kg/mm ²)
Casing	
Dimensi Casing	Bagian atas ϕ 343x380 mm Bagian bawah ϕ 343x380 mm
Dimensi Hopper Input	Luar Pxl (320x273) mm Dalam Pxl (150x95) mm
Dimensi Hopper Output	Luar Pxl (150x150) mm Dalam Pxl (150x50) mm
Material Casing	S30C (48 kg/mm ²)
Sabuk (Belt)	
Tingkat 1	A-61inch x 1pc
Pulley	
Tingkat 1	2 inch single groove 8 inch single groove
Rangka	
Dimensi Total	Pxlxt (490mm x 455mm x 700mm)
Material Chassis	Siku L (5x5 mm)

2.3 Pengujian awal dan analisa masalah yang ada pada Mesin Pencacah.

Masalah yang terjadi pada mesin sampah organik rumah tangga seperti :

1. Ukuran hopper output kecil dengan dimensi 150 x 50 mm menyebabkan sampah menumpuk di dalam tidak keluar 100% dari hopper output.



Gambar 3 Sampah yang menumpuk dalam mesin

2. Jarak pisau putar dengan saringan yang jauh menyebabkan sampah yang belum tercacah tidak bisa tercacah kembali.



Gambar 4. Jarak pisau dengan permukaan (saringan air)

2.4 Rencana Modifikasi Mesin Pencacah Sampah Organik Rumah Tangga.

1. Modifikasi Hopper out mesin pencacah sampah organik agar hasil cacahan sampah tidak menumpuk di dalam mesin dan bisa keluar, sehingga tidak ada kendala pada mesin pencacah sampah organik.
2. Modifikasi dudukan pisau tetap agar tidak menghalang sampah organik yang tercacah dan dapat bergerak maju ketika pisau putar beputar untuk mencacah sampah organik yang belum tercacah.
3. Modifikasi Jarak Pisau dan saringan agar sampah organik yang belum tercacah diatas saringan bisa tercacah kembali.
4. Modifikasi dimensi rangka depan mesin pencacah sampah organik agar sampah yang tercacah bisa maju dan keluar dari dalam mesin.
5. Modifikasi menambahkan blower pada mesin pencacah sampah organik agar sampah bisa maju dan keluar dari dalam mesin dengan keadaan yang kering dan tidak menumpuk dalam mesin

2.5 Pengujian Sound Level Meter

Prosedur pengujian Sound Level Meter:

1. Langkah pertama, aktifkan alat ukur sound level meter, alat ini akan digunakan untuk mengukur.
2. Pilih selektor di posisi fast untuk jenis kebisingan berkelanjutan atau *continue* atau selektor pada posisi *slow* untuk jenis kebisingan yang terputus-putus atau impulsif.
3. Pilih selektor range intensitas kebisingan.
4. Lalu, tentukan area mana saja yang akan diukur.
5. Setiap area pengukuran dilakukan pengamatan kurang lebih 6 kali pembacaan selama 1-2 menit.
6. Angka yang muncul pada monitor merupakan hasil dari pengukuran.
7. Jarak pengukuran dari titik sumber suara, dengan jarak 1 meter dari ketinggian 1 meter.

2.6 Memodifikasi mesin Hopper Output Mesin pencacah sampah organik.

Dimensi hopper output kecil dengan dimensi Pxl 150 x 150 mm menyebabkan sampah yang tercacah dalam mesin tidak dapat keluar dari hopper output untuk mengatasinya hopper output mesin pencacah sampah organik dimodifikasi dimensi hopper out dengan Pxl 170x170 mm dan dimiringkan dengan kemiringan 20° agar sampah yang tercacah bisa keluar dari hopper output.

- Lubang hopper output sebelum dan sesudah dimodifikasi.

2.7 Memodifikasi Dudukan pisau tetap.

Dudukan pisau yang tidak memiliki rongga menyebabkan sampah yang tercacah tidak dapat bergerak maju dan keluar ketika pisau berputar untuk mencacah sampah organik untuk mengatasinya dudukan pisau tetap dimodifikasi dengan membuat rongga pada dudukan pisau dengan dimensi rongga 20 mm agar sampah yang tercacah dapat bergerak maju dan keluar dan keluar dari dalam mesin.

2.8 Modifikasi jarak antar pisau dengan saringan.

Jarak antara pisau dan saringan dengan jarak 20 mm menyebabkan sampah organik yang belum tercacah diatas saringan tidak dapat tercacah kembali pada saat pisau berputar untuk mencacah untuk mengatasinya jarak antara pisau dengan saringan di ubah menjadi 10 mm.

- Jarak pisau dengan saringan sebelum dan sesudah dimodifikasi.

2.9. Modifikasi Rangka Mesin pencacah sampah organik.

Rangka mesin pencacah sampah organik yang datar menyebabkan sampah yang tercacah tidak semuanya dapat keluar dari dalam mesin untuk mengatasinya dimensi rangka mesin bagian depan dimodifikasi lebih pendek dengan dimensi 63 cm dengan kemiringan 10° dibanding dengan rangka bagian belakang dengan dimensi 68 cm.

2.10 Modifikasi dengan ditambahkan Blower pada Mesin pencacah Sampah Organik Rumah Tangga.

Sampah organik yang tercacah mengandung air sehingga sampah yang tercacah tidak semuanya keluar dari dalam mesin maka dari itu ditambahkan blower pada mesin pencacah sampah organik untuk mengeringkan dan mendorong sampah organik yang tercacah dapat keluar dari dalam mesin. Dimensi blower 2” inchi dan spesifikasi blower:

- Daya: 150 Watt
- Kecepatan putar :3600 rpm
- Tenggangan: 220Volt
- Arus 1.0 ampere

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Pengujian Mesin Pencacah setelah selesai dimodifikasi.



Gambar 5. Bagian Samping Mesin



Gambar 6. Bagian Belakang Mesin

Tabel 2 Hasil pengujian Mesin pencacah sampah organik

No	Massa sampah (kg)	Presentase keluar (%)	Presentase tercacah (%)	Waktu (min)	Putaran Motor (Rpm)	Putaran Pisau (Rpm)	Kebisingan (dBA)	Dimensi akhir (mm)	Massa Air (kg)
1	10	84	94	60	2317	645,4	90,7	10	0,50

3.2 Pengujian Mesin pencacah Sampah organik 10 kg

Tabel 3. hasil pengujian mesin pencacah sampah organik

No	Massa sampah masuk (kg)	Presentase tercacah (%)	Presentase keluar (%)	Waktu (min)	Putaran Motor (Rpm)	Putaran Pisau (Rpm)	Kebisingan (dBA)	Dimensi akhir (mm)	Massa Air (kg)
1	5	90	80	60	2317	645,4	90,7	10	0,20
2	5	90	80	60	2296	638,8	88,8	10	0,20
3	5	90	80	60	2009	562,4	86,2	10	0,20

Setelah melakukan modifikasi dan menguji mesin pencacah sampah organik rumah tangga ada beberapa hal yang dianalisa secara bertahap seperti:

1. Hopper output terlalu kecil dengan dimensi 150 x 50 mm menyebabkan sampah menumpuk di dalam tidak keluar 100% dari hopper output, oleh karena itu dilakukan modifikasi dengan memperbesar dimensi pada hopper output menjadi 170x70 mm dan hopper output dimiringkan dengan kemiringan 20° sampah organik yang tercacah keluar dengan persentase 28,45 % karena lubang keluaran sampah menjadi lebih besar



Gambar 7. Hopper output sebelum dimodifikasi.



Gambar 8. Hopper output yang sudah dimodifikasi

2. Sampah yang sudah tercacah tidak dapat mengalir ke arah hopper output disebabkan karena dudukan pisau tetap yang tidak memiliki rongga antara dudukan pisau dan saringan, sehingga sampah yang tercacah terhalang oleh dudukan pisau. Oleh karena itu dimodifikasi dudukan pisau buat rongga dengan dimensi 20 mm, setelah dimodifikasi persentase sampah yang keluar meningkat dari 28,45% menjadi 42,06%. Karena sampah tidak terhalang oleh dudukan pisau dan keluar dudukan pisau yang sudah ada rongga pada dudukan pisau dengan dimensi 20 mm.

Tabel 4 Standar Tabel tingkat Kebisingan

No	Tingkat Kebisingan (dBA)	Pemaparan Harian
1	85	8 jam
2	88	4 jam
3	91	2 jam
4	94	1 jam
5	97	30 menit
6	100	15 menit

4. Kesimpulan

Setelah melakukan modifikasi dan pengujian maka dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Setelah dimodifikasi bagian hopper output, dudukan pisau tetap, jarak pisau dengan saringan, dimensi rangka bagian depan mesin pencacah sampah organik didapat hasil cacahan sampah yang keluar dengan persentase 64,31%.
2. Setelah ditambahkan blower pada mesin pencacah sampah yang tercacah keluar ke hopper output persentase sampah yang keluar 83,27%.
3. Sampah yang dihasilkan dari pengujian telah tercacah dan terpotong menjadi potongan-potongan kecil dengan dimensi ± 10 mm.
4. Kebisingan yang paling besar ditimbulkan oleh mesin pencacah sampah organik yaitu 90.7 dBA.

Daftar Pustaka

- Ichlas.N, Junaidi. 2009. "Rancang Bangun Mesin Pencacah Plastik Untuk Meningkatkan Produktivitas Usaha Kecil Plastik Bekas." *Laporan Program VUCER Dikti 2009. No Kontrak: 160 A / K3.1-PG / 2009.*
- Made Gunamantha, Dkk. 2010. "Life Cycle Assesment Pada Sistem Pengolahan Sampah Di Wilayah Sarbagita, Bali,." *Jurnal Purifikasi, Vol. 11: 1, Juli 2010, 41-52.*
- Mardison. 2000. "Rancang Bangun Pisau Pemotong Rumput Tipe Reel Dengan Menggunakan Paket Program CAD (Skripsi)." *Bogor. Fakultas Teknologi Pertanian Bogor.Institut Pertanian Bogor.*
- N., Ichlas. 2014. "Pengembangan Mesin Pencacah Sampah/Limbah Plastik Dengan Metode Kombinasi Sistem Crusher Dan Silinder Pemotong Tipe Reel." *Laporan Penelitian AUPT Dana BOPTN PNP Tahun I. Kontrak: 443 / PL9. 1.4 / LT 2014.*
- Nasional, Badan Standardisasi. 2004. "Spesifikasi Kompos Dari Sampah Organik Domestik." *BSN, Jakarta.*
- Sopian, Sopan. 2016. "Pembuatan Mesin Pencacah Sampah Rumah Tangga." *Jurnal Tugas Akhir Teknik Mesin*