

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**MODIFIKASI PERANCANGAN MESIN PENCACAH SAMPAH  
ORGANIK HEMAT ENERGI**

**Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Kelulusan Mata Kuliah Tugas Akhir  
Pada Program Sarjana Strata Satu (S1)**



**UNIVERSITAS  
MERCU BUANA**

**Disusun Oleh:**

Nama : Maulana Witanta

NIM : 41312010030

Program Studi : Teknik Mesin

Pembimbing : Prof. Dr. Ir. Chandrasa Soekardi

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**JAKARTA**

**2016**

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Maulana Witanta

NIM : 41312010030

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : Modifikasi Perancangan Mesin Pencacah Sampah Organik Hemat Energi

Dengan ini menyatakan bahwa penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak ada paksaan.

Jakarta, 09 Agustus 2016

**Penulis,**



(Maulana Witanta)

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**MODIFIKASI PERANCANGAN MESIN PENCACAH SAMPAH**  
**ORGANIK HEMAT ENERGI**



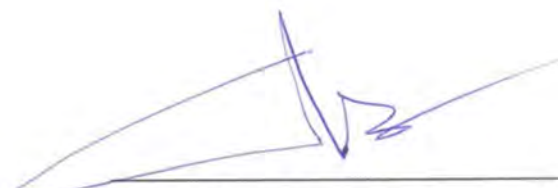
**Disusun Oleh:**

Nama : Maulana Witanta  
NIM : 41312010030  
Program Studi : Teknik Mesin

Jakarta, 09 Agustus 2016

Mengetahui:

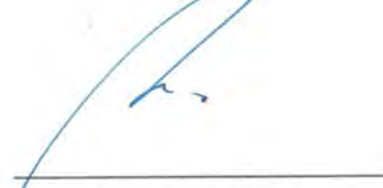
**Dosen Pembimbing,**



---

(Prof. Dr. Ir. Chandrasa Soekardi)

**Kordinator Tugas Akhir,**



---

(Nurato, ST, MT)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penyusunan Laporan Tugas Akhir yang berjudul **“MODIFIKASI PERANCANGAN MESIN PENCACAH SAMPAH ORGANIK HEMAT ENERGI**

Laporan Tugas Akhir ini merupakan salah satu persyaratan yang harus dipenuhi oleh setiap mahasiswa Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana untuk bisa dinyatakan lulus dan mendapatkan gelar Sarjana Teknik. Dengan maksud dan tujuan tersebut, maka disusunlah Laporan Tugas Akhir ini. Selain itu juga Laporan Tugas Akhir ini merupakan salah satu bukti yang dapat diberikan kepada almamater dan khususnya kepada masyarakat umumnya untuk kehidupan sehari-hari.

Banyak pihak yang membantu dalam pembuatan dan penyusunan Laporan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Allah SWT, karena dengan izinnya penulis dapat menyelesaikan penulisan Laporan Tugas Akhir ini dengan baik.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Chandrasa Soekardi selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penulisan tugas akhir ini.
3. Bapak Prof. Dr. Ing. Darwin Sebayang sebagai Ketua Program Studi Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Nurato, ST, MT sebagai Koordinator Tugas Akhir di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
5. Bapak dan Mamah tercinta yang telah memberikan do'a serta dukungannya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
6. Teman-teman Teknik Mesin Universitas Mercu Buana yang ikut memberikan dukungan dalam pembuatan Laporan Tugas Akhir selama ini.

7. Pak Firman dan Pak Diki yang sudah bersedia meminjamkan lab produksi untuk tugas akhir kita.
8. Ahmad Nurhidayat dan Adi Sunaryo sudah bersedia menjadi rekan untuk tugas akhir kita dan untuk angkatan M12 yang sudah bersedia membantu menyelesaikan perancangan mesin Pecacah Sampah ini.
9. Semua pihak yang namanya tidak tercantum diatas dan telah banyak membantu dalam penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini. Namun hal tersebut semata-mata bukan sesuatu yang disengaja, melainkan karena keterbatasan pengetahuan yang dimiliki. Oleh karena itu, segala saran dan kritik yang bersifat membangun sangat penulis harapkan yang nantinya dapat digunakan untuk perbaikan maupun penyempurnaan selanjutnya.

Akhir kata penulis berharap semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Jakarta, 9 Agustus 2016

**Penulis,**

A handwritten signature in blue ink, consisting of a series of loops and a long horizontal stroke, positioned above a horizontal line.

(Maulana Witanta)

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMBUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR GRAFIK</b> .....	xiv
<b>DAFTAR NOTASI</b> .....	xv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvii
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Modifikasi Perancangan .....	4
1.4 Batasan Masalah.....	5
1.5 Metode Perancangan .....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	6
<b>BAB II. LANDASAN TEORI</b> .....	8
2.1 Pengertian Modifikasi .....	8
2.2 Pengertian Perancangan.....	9

2.3	Gambaran Mesin Pecacah Sebelumnya.....	9
2.4	Mesin Pecacah Dengan Software Modeling SolidWorks.....	10
2.5	Mesin Pencacah Sampah Organik Hemat Energi .....	12
2.6	Bagian-Bagian Utama Mesin Pencacah Sampah Organik Hemat Energi .....	14
2.6.1	Corong Pemasukan .....	14
2.6.2	Tabung Pencacah.....	15
2.6.3	Corong pengeluaran.....	16
2.6.4	Rangka Mesin.....	17
2.6.5	Sepeda Penggerak.....	18
2.6.6	Rangka Penggerak Bawah .....	19
2.6.7	Pisau Pencacah .....	19
2.6.7.1	Pisau Varian 1.....	20
2.7	Komponen - Komponen Utama Mesin Pecacah Sampah Hemat Energi .....	21
2.7.1	Bantalan .....	21
2.7.2	Poros .....	23
2.7.3	Jenis – jenis Koreksi Berdasarkan yang di Transmisikan.....	26
2.7.4	Rantai.....	26
2.7.5	Sproket.....	27
2.8	Las .....	29
2.9	Menentukan Kapasitas <i>Output</i> Mesin pencacah Sampah Organik .....	29
2.10	Pengertian Sampah .....	30
2.11	UU Pengelolaan Sampah .....	30
2.12	Jenis Jenis Pengelolaan.....	31
2.13	Jenis - Jenis Sampah.....	32
2.14	Pengelompokkan Sampah.....	32
2.15	Pengertian Sampah Organik.....	33
2.16	Pengomposan .....	33
2.17	Jenis - Jenis Pupuk Kompos.....	34
2.18	Manfaat Pupuk Kompos .....	35

### **BAB III. METODELOGI MODIFIKASI PERANCANGAN DAN DESAIN... 38**

3.1 Mengetahui Manfaat dan Jenis – Jenis Sampah Organik .....	38
3.2 Metode Pengumpulan Data.....	39
3.3 Identifikasi Komponen Alat.....	39
3.4 Modifikasi Alat .....	40
3.5 Perancangan Alat .....	40
3.6 Pembuatan Gambar Kerja atau Desain Alat Dengan Software.....	40
3.7 Pembuatan Laporan.....	41
3.8 Diagram Alir Modifikasi Mesin Pencacah Sampah Organik Hemat Energi.	42
3.9 Desain Mesin Pencacah Sampah Organik Hemat Energi.....	43
3.9.1 Tabung Pencacah.....	43
3.9.2 Corong Pengeluaran.....	44
3.9.3 Rangka Mesin.....	45
3.9.4 Sepeda Pengerak.....	46
3.9.5 Rangka Penggerak .....	47
3.9.6 Pisau Pencacah .....	48
3.9.7 Mesin Pencacah Sampah Organik Hemat Energi.....	49

### **BAB IV. PERANCANGAN DAN PERHITUNGAN ..... 50**

4.1 Gambaran Mesin Pencacah Sampah Organik Sebelumnya .....	50
4.2 Gambaran Modifikasi Mesin Pecacah Sampah Organik Hemat Energi..	51
4.3 Perhitungan Kapasitas Sampah yang Mampu Di Tampung .....	53
4.4 Menentukan Kecepatan Kayuh Manusia .....	54
4.5 Tegangan Pada Batang Rangka.....	55
4.5.1 Perhitungan Tegangan Pada Batang Rangka.....	56
4.6 Perhitungan Poros.....	57
4.7 Perhitungan Bantalan.....	58
4.8 Perhitungan Las .....	61
4.9 Menentukan Kapasitas Output dari Mesin Pencacah Sampah.....	63
4.10 Pengujian.....	64



4.11	Analisa Pengujian.....	64
4.12	Jenis Daun.....	64
4.13	Kapasitas.....	65
4.14	Bentuk Cacahan.....	65
4.15	Waktu pencacahan.....	65
4.16	Berat Kapasitas Akhir.....	66
4.17	Analisa Hasil Pengujian.....	66
4.18	Pengujian Pertama.....	67
4.19	Efisiensi Alat Berdasarkan Pengujian Pertama.....	70
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>		<b>71</b>
5.1	Kesimpulan.....	71
5.2	Saran.....	72
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>73</b>
<b>LAMPIRAN 1.....</b>		<b>77</b>
<b>LAMPIRAN 2 Desain.....</b>		<b>78</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.7.3 Jenis – Jenis Koreksi Berdasarkan yang di Transmisikan .....	26
Tabel 4.17 Kondisi Daun Sebelum Pengujian.....	67
Tabel 4.18 Pengujian Pertama.....	69
Tabel 4.19 Efisiensi Alat pada Pengujian 1 .....	70



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.3 Mesin Pecacah Sampah Organik .....	9
Gambar 2.4 Tampilan Halaman Depan SolidWorks .....	10
Gambar 2.5 Kotak dialog Untuk Memulai Pengerjaan.....	13
Gambar 2.6.1 Corong pemasukan .....	14
Gambar 2.6.2 Tabung Pencacah.....	15
Gambar 2.6.3 Corong pengeluaran.....	16
Gambar 2.6.4 Rangka Mesin .....	17
Gambar 2.6.5 Sepeda Penggerak .....	18
Gambar 2.6 Rangka Bawah.....	19
Gambar 2.6.7.1 Pisau Pencacah Varian 1 .....	20
Gambar 2.7.1 Bantalan.....	22
Gambar 2.7.2 Poros .....	24
Gambar 2.7.4 Rantai .....	26
Gambar 2.7.5 Sproket RS40.....	27
Gambar 2.7.5 Crank.....	28
Gambar 2.15 Sampah Organik yang di cacah .....	33
Gambar 3.9.1 Tabung Pencacah.....	43
Gambar 3.9.2 Corong Pengeluaran.....	44
Gambar 3.9.3 Rangka Mesin .....	45
Gambar 3.9.4 Sepeda Penggerak.....	46

Gambar 3.9.5 Rangka Penggerak .....	47
Gambar 3.9.6 Pisau Pencacah .....	48
Gambar 3.9.7. Desain Mesin Pencacah Sampah Organik Hemat Energi .....	49
Gambar 4.1 Mesin Pecacah Sampah Organik .....	51
Gambar 4.2 Prototipe Mesin pecacah Sampah Organik Hemat Energi.....	52
Gambar 4.3 Tabung Mesin pecacah Sampah Organik Hemat Energi .....	53
Gambar 4.5 Tegangan Rangka .....	55
Gambar Tabel 4.7 Faktor-faktor V, X,Y, dan Xo,Yo .....	59
Gambar. 4.18 Pisau Pematong .....	68



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.18 Hasil Cacahan Percobaan 1 .....	69
---	----



## DAFTAR NOTASI

SIMBOL	KETERANGAN	SATUAN
p	Tekanan bantalan	N/m <sup>2</sup>
M	Masa	Kg
F	Gaya yang berlaku pada benda	N
W	Gaya berat pada benda	Kg
a	Percepatan benda	m/s <sup>2</sup>
n	Putaran	rpm
P	Panjang	cm
H	Daya yang diserap bantalan	watt
A1	Luas penampang di daerah 1	m <sup>2</sup>
A2	Luas penampang di daerah 2	m <sup>2</sup>
dp	Diameter poros	m
Pr	Daya yang ditransmisikan	Watt
S	Moment statis	m <sup>3</sup>
Fc	Faktor koreksi	Nm
T	Torsi	Nm
W	Waktu	dtk
F <sub>x</sub>	Gaya yang bekerja pada sumbu x	kg m/s <sup>2</sup>
F <sub>y</sub>	Gaya yang bekerja pada sumbu y	kg m/s <sup>2</sup>
Wb	Beban bantalan	Nm
W	Waktu	dtk
wb	Beban bantalan	kg
σ	Tegangan lentur	N/mm <sup>2</sup>
σ <sub>B</sub>	Kekuatan tarik bahan	N/mm <sup>2</sup>

$\tau_a$	Tegangan geser yang di ijinakan pada poros	N/mm <sup>2</sup>
$\rho$	Densitas Daun Kering	kg/m <sup>3</sup>
$t_{maks}$	Waktu ditempuh saat mencapai titik tertinggi	s
$\tau$	Tegangan	N.m-2
$\omega_0$	Kecepatan putar	rpm
$\omega_0$	Kecepatan shaft utama	mm
mp	Laju Pencacahan	gr/menit
€	Efisiensi Alat	%



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 .....	76
Lampiran 2 Desain.....	77

