



UNIVERSITAS DIPONEGORO

**MODIFIKASI RANCANG BANGUN ALAT PENCACAH
BOTOL PASTIK**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya

RONAL REGEN GINTING

21050113060003

PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN

DEPARTEMEN TEKNOLOGI INDUSTRI

SEKOLAH VOKASI UNIVRSITAS DIPONEGORO

SEMARANG

2017

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.**

NAMA : Ronal Regen Ginting

NIM : 21050114060025

Tanda Tangan :

Tanggal : 04 Maret 201

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh

NAMA : Ronal Regen Gintig
NIM : 21050113060003
Program Studi : Diploma III Teknik Mesin
Judul : Modifikasi Rancang Bangun Alat Mesin
Mesin Pencacah Botol Plastik

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Ahlimadya (Amd) pada Program Studi Diploma III Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.

TIM PENGUJI

Pembimbing : Bambang Setyoko, ST, M.Eng. ()
Penguji I : Bambang Setyoko, ST, M.Eng. ()
Penguji II : Drs. Juli Mrihardjono, MT ()
Penguji III : Didik Ariwibowo, ST, MT ()

Semarang, 04 Maret 2017
Ketua PSD III Teknik Mesin

Bambang Setyoko, ST, M.Eng.
NIP. 196809011998021001

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Diponegoro, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ronal Regen Ginting
NIM : 21050113060003
Jurusan/Program Studi : Teknik Mesin/Diploma III
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro **Hak Bebas Royalti Non-eksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul : “Modifikasi Rancang Bangun Alat Mesin Pencacah Botol Plastik” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti / Non-eksklusif ini Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalih media / formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*data base*), merawat dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Semarang
Pada Tanggal : 04 Maret 2018

Yang Menyatakan

Ronal Regen Ginting
NIM. 21050113060003

HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto:

“Lakukan hal apapun yang menurutmu benar, raihlah kesuksesan dengan segala proses”

Persembahan:

1. ALLAH Yang Maha Kuasa atas Rahmat dan Karunia-Nya
2. Bapak dan Ibu tercinta yang memberikan kepercayaan dan dukungan secara moril dan materiil kepada kami
3. Bapak Bambang Setyoko, ST. M.Eng, selaku Ketua PSD-III Fakultas Teknik Universitas Diponegoro dan dosen pembimbing yang membimbing kami selama proses pengerjaan hingga laporan selesai.
4. Bapak Ir. H. Murni, MT selaku dosen wali
5. Dosen yang telah membimbing dan membekali kami
6. Keluarga besar dan teman – teman PSD III Teknik Mesin Universitas Diponegoro.

KATA PENGANTAR

Pujisyukurpenulispanjatkankehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proyek dan laporan Tugas Akhir dengan judul“ **Modifikasi Rancang Bangun Mesin Pencacah Botol Plastik** ”denganbaik.

Dalampenulisanlaporantugasakhirini, penulis mendapatkan banyak bantuan, bimbingan dan saran serta dukungan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Drs.H.ZaenalAbidin,MS selaku ketua Program Studi Diploma III Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang
2. BambangSetyoko,ST,M.Eng selaku ketua Program Studi Diploma III Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang
3. Ir. H. Murni, MT selaku dosen wali kelas A.
4. Ir.Sutomo,Msi selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang banyak memberikan pengarahan kepada penulis.
5. Para dosen, teknisi, dan staff PSD III Teknik Mesin yang telah banyak memberikan ilmu pengetahuan, pengalaman dan bantuannya selama ini sehingga dapat terselesaikannya pembuatan Tugas Akhir ini.
6. Bapak dan Ibu tercinta yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang dan nasehat yang tak kunjung henti ke pada saya, semoga kedepan saya menjadi pribadi yang lebih berbakti dan berguna bagi kedua orang tua serta keluarga.
7. Kakak dan adik – adik saya yang selalu saya sayangi.

8. James Septian Ginting, Niar Sandi, Nur Hafidz A, dan Galih Wicaksono selaku partner dalam pengerjaan Tugas Akhir.
9. Seluruh teman - teman PSDIII Teknik Mesin FT UNDIP angkatan 2013 atas semangat dan dukungannya, mari kita maju dan sukses bersama.
10. Semua pihak terkait yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang mana telah banyak sekali memberikan bantuan baik moral, spiritual, maupun materi.

Semoga Tugas akhir ini dapat bermanfaat baik bagi penyusun sendiri maupun bagi para pembaca serta bermanfaat bagi penelitian dan pengembangan selanjutnya. Penyusun menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan.

Semarang, 04 Maret 2017

Ronal RegenGinting

ABSTRAK

Salah satu bentuk pencemaran lingkungan yang sering kita temui dan seringkali menimbulkan masalah adalah pencemaran yang disebabkan oleh sampah. Masalah ini semakin besar akibatnya seiring dengan makin banyaknya penggunaan barang-barang plastik pada era modern sekarang ini. Dengan dapat didaur ulang maka banyak potensi dari sampah botol plastik yang masih bisa dimanfaatkan. Untuk menunjang langkah tersebut maka dibuat suatu perancangan mesin yang sederhana untuk mengolah sampah. Mesin Pencacah Sampah Botol Plastik ini berfungsi untuk menghancurkan sampah plastik hingga berbentuk kepingan-kepingan kecil sehingga dapat memudahkan langkah-langkah dalam proses pendaur ulangan.

Dengan panjang 900 mm, lebar 450 dan tinggi 800 mm, pencacah ini digerakkan oleh motor penggerak dengan putaran 1400 rpm dan daya 1 hp yang mana memiliki sistem kerja sebagai berikut, motor memutar pulley penggerak, kemudian ditransmisikan ke sistem menggunakan transmisi belt untuk memutar poros pisau iris yang berputar pada 974 rpm dan putaran dari poros ini ditransmisikan menggunakan transmisi gear untuk memutar poros roll press yang berputar pada 447 rpm. Motor juga dihubungkan langsung menggunakan poros dan gear untuk memutar poros pisau potong sehingga putarannya sama dengan motor listrik. Perhitungan dimulai dengan merencanakan transmisi yang meliputi perencanaan pulley, belt, poros dan bantalan. Setelah itu menghitung daya yang dibutuhkan untuk mengoperasikan pencacah ini. Hasil dari botol plastik yang dicacah belum sesuai dengan target rancangan. Dari hasil perhitungan diketahui bahwa kapasitas mesin yaitu 91,8 kg/jam untuk botol ukuran 1500 ml dan 47,7 kg/jam untuk botol ukuran 600 ml.

Kata Kunci : Botol plastik, pencacah, roll press, puli, bantalan

ABSTRACT

One form of environmental pollution that we often encounter and often cause problems is the pollution caused by garbage . This problem is getting bigger as a result in line with the increasing number of the use of plastic items in this modern era . With recyclable so much potential from waste plastic bottles that can still be used . To support these measures then created a simple machine design to process waste . This Machine serves to destroy the plastic waste in to small pieces so is ease the steps in the process of recycling.

With a length of 900 mm, width 450 and height 800 mm, this enumerator is driven by the motor with 1400 rpm rotation and power 1 hp which has a working system as follows, rotate the motor drive pulley, and then transmitted to the transmission system using belt to rotate the iris blades rotating shaft at 974 rpm and the rotation of the shaft is transmitted using a transmission gear to rotate the press roll shaft rotating at 447 rpm. Motor also be connected directly using the shaft and gear to rotate the cutter so that the rotation axis is equal to the motor. The calculations begins with a transmission plan that includes planning pulley, belt, shaft and bearings. After that, calculate power needed to operate this trace. The results of plastic bottle enumeration is not according to the target design. The result of the calculation is known that the capacity of the machine that is 91.8 kg/h for 1500 ml bottle size and 47.7 kg/h for a 600 ml bottle size.

Keywords : Plastic bottle , enumerators roll press , pulleys , bearings

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	ii
HALAMAN TUGAS PROYEK AKHIR	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAN PUBLIKASI	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
MOTTO	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
ABSTRAK	x
ABSTRACT	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR TABEL	xviii
DAFTAR NOTASI DAN SIMBOL	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xxi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang masalah	1
1.2 Perumusan Masalah.....	1
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat.....	3
1.5 Sistematika Penulisan Laporan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4

2.1	Karakteristik Plastik	4
2.2	Bagian Rancang Bangun Mesin Pencacah Plastik	5
2.2.1	Transmisi	5
2.2.1.1	Transmisi Sabuk - Puli	5
2.2.2	Poros	7
2.2.2.1	Fungsi Poros	7
2.2.2.2	Macam - macam Poros Berdasarkan Pembebasannya	7
2.2.2.3	Hal - hal Yang Harus Diperhatikan Dalam Perencanaan Poros	7
2.2.3	Bantalan	8
2.2.4	Pemotongan Dengan Mesin Cutting	9
2.2.5	Proses Pengelasan.....	10
2.2.6	Proses Gerinda	10
2.3	Alat Pencacah Botol Plastik Sebelumnya	11
2.4	Perbandingan Dengan Alat Yang Sudah Ada	11
2.5	Rumus - rumus Yang Digunakan Dalam Perhitungan	12
2.5.1	Perhitungan Putaran	12
2.5.2	Perhitungan Poros	12
2.5.3	Perhitungan Sabuk dan Puli	13
2.5.4	Perhitungan Daya Potong	13
BAB III	METODOLOGI TUGAS AKHIR	15
3.1	Desain Alat	15
3.2	Prinsip Kerja Alat	15

3.3	Alat Dan Bahan	16
3.4	Proses Pengerjaan	17
3.4.1	Rangka	18
3.4.2	Poros	
3.4.3	Roll Press	19
3.4.4	Hopper	20
3.5	Proses Perakitan	21
3.5.1	Langkah Perakitan	22
3.6	Jadwal Pelaksanaan Dan Biaya Pembuatan	23
3.6.1	Jadwal Pelaksanaan Program	23
3.6.2	Biaya Pembuatan Alat	23
BAB IV	MODIFIKASI PERHITUNGAN BAHAN, PENGUJIAN, PENGOPERASIAN DAN PERAWATAN.....	25
4.1	Modifikasi.....	25
4.1.1	Gear.....	25
4.1.2	Pisau Iris dan Pemetong	26
4.1.3	Puli.....	28
4.1.4	Roller.....	29
4.1.4	Rangka.....	30
4.2	Perhitungan Putaran	31
4.3	Perhitungan Poros	32
4.4	Perhitungan Sabuk Dan Puli	34
4.5	Perhitungan Daya	35
4.5.1	Perhitungan Daya Roll Press	35

4.5.2	Perhitungan Daya Pemotong Pisau	36
4.5.3	Daya Motor Listrik Total.....	37
4.6	Pengujian	37
4.6.1	Tujuan Pengujian	37
4.6.2	Langkah Pengujian	38
4.6.3	Hasil Pengujian	38
	4.6.3.1 Pengujian Pemotongan Botol Plastik	39
4.7	Perawatan	40
4.7.1	Perawatan Bagian - Bagian Mesin	41
	4.7.1.1 Perawatan Bantalan	41
	4.7.1.2 Perawatan Puli	41
	4.7.1.3 Perawatan sabuk V	42
	4.7.1.4 Perawatan Rangka	42
	4.7.1.5 Perawatan Hopper	42
	4.7.1.6 Perawatan Pisau Iris Dan Pisau Potong	44
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	45
5.1	KESIMPULAN	46
5.2	SARAN	47
	DAFTAR PUSTAKA	45
	LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Botol Plastik Bekas	6
Gambar 2.2	Konstruksi V - Belt	7
Gambar 2.3	V - Belt Konvensional Tipe Standard Tugas Berat	8
Gambar 2.4	V - Belt Konvensional Tipe Sempit Tugas Berat	8
Gambar 2.5	Alat Pencacah Botol Plastik	16
Gambar 3.1	Desain Alat	20
Gambar 3.2	Rangka	24
Gambar 3.3	Poros	25
Gambar 3.4	<i>Roll Press</i>	26
Gambar 3.5	<i>Hopper</i>	27
Gambar 4.1	Gear Penggerak Grigih Pecah	32
Gambar 4.2	Gear Penghubung Grigih Tidak Presisi.....	33
Gambar 4.3	Pisau Iris Vertikal Sebelum Modifikasi.....	33
Gambar 4.4	Pisau Iris Vertikal Sesudah Modifikasi.....	34
Gambar 4.5	Pisau Pemotong Horizontal Sebelum Modifikasi.....	34
Gambar 4.6	Pisau Pemotong Horizontal Sesudah Modifikasi.....	35
Gambar 4.7	Penggerak dengan Puli Tunggal Sebelum Modifikasi.....	35
Gambar 4.8	Penggerak dengan Puli Ganda Sesudah Modifikasi.....	36
Gambar 4.9	Roll Press.....	36
Gambar 4.10	Rangka Sebelum Modifikasi.....	37
Gambar 4.11	Rangka Sesudah Modifikasi.....	38
Gambar 4.12	Botol Plastik.....	46
Gambar 4.13	Botol Plastik yang Tidak Terpotong Sempurna.....	48
Gambar 4.14	Hasil Pengujian	48

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Jadwal Pelaksanaan Program	23
--	----

DAFTAR NOTASI

Lambang	Nama	Satuan	Hal
C	Jarak sumbu Poros	mm	13
d	Diameter	mm	12
D _p	Diameter Puli Yang Digerakkan	mm	13
d _p	Diameter Puli Penggerak	mm	13
F	Beban Yang Bekerja	kg	13
f _c	Faktor Koreksi Daya	-	13
g	Percepatan Gravitasi	m/s ²	13
K _t	Faktor Koreksi Beban Puntir	-	13
L	Panjang Keliling Sabuk	mm	14
P _d	Daya Rencana	Watt	12
S _f	Faktor Keamanan	-	13
T	Momen Puntir	kg.mm	12
V	Kecepatan Linier	m/s	14
z	Jumlah Pisau	-	14
ω	Kecepatan Sudut	rad/menit	12
τ _g	Tegangan Geser	kg/mm ²	13

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Faktor Koreksi Daya dan Pemilihan Transmisi Sabuk
- Lampiran 2. Panjang Standar Sabuk
- Lampiran 3. Faktor Koreksi Sudut dan Konversi Satuan
- Lampiran 4. Desain Bagian - bagian Mesin Pencacah Botol Plastik
- Lampiran 5. Skema Kerja Mesin