

# **SKRIPSI**

## **PEMBUATAN DAN PENGUJIAN MESIN PENCACAH SAMPAH PLASTIK PET (*POLYETHYLENE TEREPHTHALATE*)**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Teknik Program Studi Teknik Mesin**

**DI SUSUN OLEH:**

**ANDRI FIRDAUS  
NIM. 1314018**



**Diajukan Kepada :**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PASIR PENGARAIAN  
KABUPATEN ROKAN HULU**

**2019**

# LEMBAR PENGESAHAN

## PEMBUATAN DAN PENGUJIAN MESIN PENCACAH SAMPAH PLASTIK PET (*POLYETHYLENE TEREPHTHALATE*)

Disusun dan diajukan oleh:

ANDRI FIRDAUS  
NIM. 1314018

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Skripsi  
Pada tanggal 02 Februari 2019  
Dan telah disetujui oleh :

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Yose Rizal, MT  
NIDN. 1022077301

Aprizal, MT  
NIDN. 1028098702

Penguji I

Penguji II

Penguji III

Arif Rahman Saleh, MT  
NIDN. 1021058502

Ahmad Fathoni, MT  
NIDN. 1017088302

Saiful Anwar, MT  
NIDN. 1012078402

**Disahkan Oleh**

Dekan Fakultas Teknik,

Ketua Program Studi,

Aprizal, MT  
NIDN. 1028098702

Ahmad Fathoni, M.T  
NIDN. 1017088302

## **TANDA PERBAIKAN SKRIPSI**

Nama : Andri Firdaus  
NIM : 1314018  
Judul Skripsi : PEMBUATAN DAN PENGUJIAN MESIN PENCACAH  
SAMPAH PLASTIK PET (*POLYETHYLENE  
TEREPHTHALATE*)

Adalah benar telah melakukan perbaikan SKRIPSI sesuai dengan koreksi pada saat Sidang SARJANA yang dilakukan pada tanggal 02 Februari 2018.

Telah diperiksa dan disetujui :

<b>NO</b>	<b>DOSEN PENGUJI</b>	<b>TANDA TANGAN</b>
1.	Yose Rizal, MT	
2.	Aprizal, MT	
3.	Arif Rahman Saleh, MT	
4.	Ahmad Fathoni, MT	
5.	Saiful Anwar, MT	

Kemudian telah melengkapi semua syarat yang ditentukan Program Studi Teknik Mesin. Maka direkomendasikan untuk mengikuti Wisuda sesuai jadwal yang ditentukan oleh panitia.

Pasir Pengaraian, 02 Februari 2019  
Pembimbing I,

Yose Rizal, MT  
NIDN. 1022077301

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN ISI SKRIPSI

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Andri Firdaus  
Nim : 1314018  
Program Studi : Strata Satu Teknik Mesin

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi yang saya buat dengan judul " **PEMBUATAN DAN PENGUJIAN MESIN PENCACAH SAMPAH PLASTIK PET (POLYETHYLENE TEREPHTHALATE)**" tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi. Dan sepanjang yang saya ketahui juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis di cantumkan dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Pasir Pengaraian, 02 Februari 2019



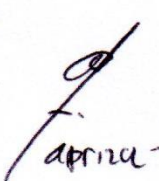
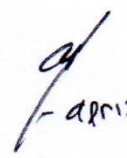

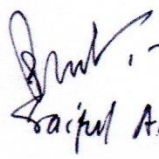
Penulis

Andri Firdaus

### LEMBAR ASISTENSI

NAMA : ANDRI FIRDAUS  
 NIM : 1314018  
 JURUSAN : TEKNIK MESIN  
 JUDUL SKRIPSI : PEMBUATAN DAN PENGUJIAN MESIN  
 PENCACAH SAMPAH PLASTIK PET  
 (POLYETHYLENE TEREPHTHALATE)  
 DOSEN PEMBIMBING I : YOSE RIZAL, ST, MT  
 DOSEN PEMBIMBING II : APRIZAL, ST, MT

No	Tanggal	Keterangan	Paraf
	2/8 '18	Latar Belakang	af
	12/8 '18	Rumusan Masalah	af
	22/8 '18	Tujuan Penelitian	af
	30/8 '18	BAB II Landasan Teori	af
	17/9 '18	BAB III Metodologi	af
	28/9 '18	BAB III - Sub. Tahapan penelitian.	af
	9/10 '18	BAB IV Hasil & Pembahasan.	af
	25/10 '18	BAB V Kesimpulan	af
	12/11 '18	Daftar Pustaka.	af.

No	Tanggal	Keterangan	Paraf
	6/12-18	<ul style="list-style-type: none"> <li>^ Cac Tata Tulis</li> <li>^ Dokumentasi pengujian</li> <li>^ PEE, sebelum dan cacan dan seser dan cacan</li> <li>* Penomoran Arana</li> </ul>	 Arana
	11/12-18	Acc Seminar	 Ariza
	16/01-19	Perbaikan? Sesi ds Catatan para saat Seminar hasil sudah di perbaikan, tugas kesalah para Pembaca bulan dan tahun Pelaksanaan Seminar	 Ahmad Fauzan
	16/01-19	Perbaikan 79 saya Minta, sudah dipenahi,	 Saiful Anwar

No	Tanggal	Keterangan	Paraf
	18/01-19	cek lain lintas.	af.
	18/01-2019	Final to Compre	af
	18/02-19	Acc Jilid.	af/ aprizal.
	18/02-19	Acc jilid	af/ yun
	19/02-19	Acc jilid	af/ sa.
	19/02-19	Acc jilid	af/ sa.

## ABSTRAK

Sampah plastik menimbulkan polusi pada tanah dan air. Penanganan sampah plastik melalui pembakaran dan penimbunan bukanlah solusi dalam menghindari polusi tersebut. Oleh sebab itu daur ulang dianggap sebagai *alternative* penanganan yang ramah lingkungan. Daur ulang sampah plastik dapat dilakukan terlebih dahulu dengan mereduksi volume sehingga perlu dimanuvaktur mesin pencacah sampah plastik. Untuk mencapai hal diatasmaka dilakukan pembuatan mesin pencacah sampah plastik PET (*Polyethylene terephthalate*) yang optimal.

Pembuatan ini meliputi poros, pasak, dudukan mata pisau, rangka, hopper, casing, saluran keluar. Mesin pencacah ini didukung oleh komponen-komponen motor penggerak, sabuk, bantalan, puli dan pisau. Mesin ini menggunakan rangka besi UNP 5mm x 8mm dengan daya motor penggerak 7Hp. Poros dimanuvaktur dari bahan St 37 dengan ukuran panjang 680 mm dan diameter luar 50 mm. Sabuk yang digunakan tipe sabuk sempit 3VC106, bantalan setara mesin giling baja dengan  $l/d$  1,2. Perbandingan puli kecil dan puli besar adalah 1:2 dengan diameter 125 mm dan 375 mm dari bahan besi cor kelabu.

**Kata Kunci : Mesin pencacah, PET (*Polyethylene terephthalate*).**



## **ABSTRACT**

*Plastic waste creates pollution to the soil and water. Handling plastic waste through combustion and stockpiling is not the solution to avoiding this pollution. Therefore recycling is considered as an environmentally friendly alternative treatment. Recycling plastic waste can be done first by reducing the volume so that it needs to be invaded by a plastic garbage counter. To achieve the above, an optimal PET (Polyethylene terephthalate) plastic garbage counter is made.*

*This manufacture includes shaft, peg, blade holder, frame, hopper, casing, outlet. This chopper machine is supported by driving motor components, belts, bearings, pulleys and knives. This machine uses a 5mm x 8mm UNP iron frame with 7Hp driving power. The shaft is invoiced from St 37 material with a length of 680 mm and an outer diameter of 50 mm. Belts used are narrow belt types 3VC106, bearings equivalent to steel milling machines with  $l / d$  1,2. Comparison of small pulleys and pulleys is 1: 2 with a diameter of 125 mm and 375 mm of gray cast iron material.*

**Keywords: Machine counter, PET (Polyethylene terephthalate).**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan terhadap kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, berkah dan hidayah-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Skripsi ini dengan judul : **“PEMBUATAN DAN PENGUJIAN MESIN PENCACAH SAMPAH PLASTIK PET (POLYETHYLENE TEREPHTHALATE)”**.

Dan tidak lupa pula bersyialawat dan beriring salam terhadap Nabi besar Muhammad SAW yang telah membawa kita kealam ilmu pengetahuan yang terang benderang. Skripsi ini disusun guna memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar sarjana teknik mesin Program Studi S1 Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Pasir Pengaraian.

Penulis juga ingin menyampaikan terimakasih yang setulusnya kepada pihak yang selama ini telah membantu penulis antara lain:

1. Orang tua tercinta serta seluruh keluarga yang telah memberikan bantuan baik moril maupun materil demi selesainya penulisan Skripsi ini.
2. Bapak Dr. Adolf Bastian, M.Pd selaku Rektor Universitas Pasir Pengaraian.
3. Bapak Aprizal, ST. MT selaku Dekan Fakultas Teknik.
4. Bapak Ahmad Fathoni, MT selaku Ka. Prodi Teknik Mesin.
5. Bapak Yose Rizal, ST, MT Selaku Dosen Pembimbing satu dan Bapak Aprizal, ST. MT Selaku Dosen Pembimbing dua yang telah meluangkan waktu dan pikirannya dalam membimbing penulis Skripsi ini.
6. Dosen-dosen Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Pasir Pengaraian yang telah melimpahkan khasanah keilmuannya kepada penulis selama mengikuti perkuliahan di Fakultas Teknik Universitas Pasir Pengaraian.
7. Serta buat teman-temanku di Universitas Pasir Pengaraian terimakasih atas bantuan serta motivasinya.

Semoga segala bantuan yang telah diberikan kepada penulis dapat menjadi amal ibadah dan penulis do'a kan semoga Allah SWT dapat memberkahi dengan pahala yang berlipat ganda. Dan penulis berharap semoga Skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembacanya. Aamiin ya Robbal Alamin.

Pasir Pengaraian, 02 Februari 2019

Penulis

**ANDRI FIRDAUS**

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR JUDUL</b>	
<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b>	
<b>ABSTRAK</b> .....	i
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	v
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR NOTASI</b> .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian .....	2
1.5. Manfaat .....	2
1.6. Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Plastik .....	4
2.1.1. Jenis-jenis dan Kode Plastik .....	5
2.2. Dasar pembuatan .....	10
2.2.1. Penegertian Mesin Pencacah Plastik .....	10
2.2.2. Motor Penggerak .....	10
2.2.3. Poros .....	10
2.2.4. Fungsi Poros .....	10
2.2.5. Macam – macam Poros.....	11
2.2.6. <i>Pully</i> .....	12
2.2.7. Transmisi Sabuk - V .....	13
2.2.8. Bantalan .....	18
2.2.9. Pisau.....	20

2.2.10. Rangka .....	24
2.2.11. Pasak .....	24
2.2.12. <i>Hopper</i> .....	25
2.2.13. <i>Chute</i> /Saluran Keluar .....	25
2.2.14. <i>Cassing</i> .....	26
2.3. Pemotongan Dengan Mesin Gerinda .....	26
2.4. Penyambungan Dengan Proses Pengelasan .....	30
2.4.1. Prinsip Kerja Las .....	31
2.4.2. Elektoda Las .....	32
2.4.3. Sambungan Las Dasar .....	35
2.4.4. Baja Karbon .....	37
2.5. Proses Pengikisan Dengan Mesin Bubut .....	38
2.6. Proses Pembuatan Lubang Dengan Mesin Bor .....	48
2.7. Proses Finising .....	49

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1 Diagram Alir .....	50
3.2. Skema Mesin Pencacah Sampah Plastik <i>Polyethylene Terephthalate</i> (PET) .....	52
3.3. Waktu dan Tempat Penelitian .....	53
3.4. Alat Dan Bahan Yang Digunakan .....	54
3.5. Peralatan Uji .....	55
3.6. Proses Pembuatan Mesin Pencacah Sampah Plastik (PET) .....	56
3.6.1. Persiapan Bahan Yang Digunakan .....	56
3.6.2. Persiapan Peralatan Yang Digunakan .....	56

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1. Gambar Mesin Pencacah Sampah Plastik PET .....	59
4.2. Proses Pembuatan Mesin Pencacah Sampah Plastik PET .....	61
4.2.1. Persiapan Bahan Yang Digunakan .....	61
4.2.2. Persiapan Peralatan Yang Digunakan .....	61

4.2.3. Proses Pembuatan Mesin Pencacah Sampah Plastik PET..	63
4.3. Proses Perakitan Mesin Pencacah Sampah Plastik PET.....	75
4.4. Hasil Perhitungan Mesin Pencacah Sampah Plastik PET .....	78
4.5. Data Hasil Uji Mesin Pencacah Sampah Plastik PET .....	80
4.6. Analisa Unjuk Kerja Mesin Pencacah Sampah Plastik PET .....	80

## **BAB V PENUTUP**

5.1 Kesimpulan .....	81
5.2 Saran.....	82

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Jenis-jenis Plastik.....	5
Tabel 2.2. Sifat-sifat PET .....	9
Tabel 2.3. Faktor Koreksi (Sularso, 1978 : 165) .....	15
Tabel 2.4. Ukuran Puli (Sularso, 1978 : 166) .....	16
Tabel 2.5. Panjang Sabuk-V Standar (Sularso, 1978 : 168) .....	17
Tabel 2.6. Faktor Koreksi $K_{\theta}$ (Sularso, 1978 : 165) .....	18
Tabel 2.7. Kekerasan Batu Gerinda .....	29
Tabel 2.8. Kecepatan Pemotong Beberapa Jenis Bahan .....	30
Tabel 2.9. Penggunaan Elektroda .....	34
Tabel 2.10. Kecepatan Potong Bahan .....	43
Tabel 2.11. Toleransi Umum Padakerja Bubut.....	44
Tabel 2.12. Kecepatan Potong Bahan .....	46
Tabel 2.13. Kecepatan Pemakan .....	48
Tabel 3.1. Alat Dan Bahan Yang Digunakan.....	54
Tabel 3.2. Peralatan Uji Yang Digunakan .....	55
Tabel 4.1. Pengujian Diputaran 700 rpm .....	80
Tabel 4.2. Pengujian Diputaran 1000 rpm .....	80
Tabel 4.3. Pengujian Diputaran 1300 rpm .....	80

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Motor Penggerak.....	10
Gambar 2.2. Poros.....	11
Gambar 2.3. Pully .....	12
Gambar 2.4. Konstruksi Dan Ukuran Penampang Sabuk-V .....	13
Gambar 2.5. Diagram Pemilihan Sabuk V.....	14
Gambar 2.6. Profil Alur Sabuk V.....	15
Gambar 2.7. Perhitungan Panjang Keliling Sabuk.....	16
Gambar 2.8. Bantalan Duduk.....	18
Gambar 2.9. Komponen Bantalan Gelinding.....	20
Gambar 2.10. Pisau Pencincang Berbentuk Cakram .....	21
Gambar 2.11. Alat Pencincang Dengan Metoda Pengguntingan.....	21
Gambar 2.12. Alat Pencincang Berbentuk Rotar .....	22
Gambar 2.13. Jenis-jenis Pasak.....	25
Gambar 2.14. Batu Gerinda .....	28
Gambar 2.15. Struktur Terbuka .....	28
Gambar 2.16. Struktur Tertutup.....	29
Gambar 2.17. Mesin Gerinda Potong.....	30
Gambar 2.18. Mesin Las SMAW.....	31
Gambar 2.19. Skema Proses Las SMAW .....	32
Gambar 2.20. Elektroda .....	34
Gambar 2.21. Jenis-jenis Sambungan Las Dasar .....	36
Gambar 2.22. Mesin Bubut Konvensional.....	39
Gambar 2.23 .Kepala Tetap Mesin Bubut.....	40
Gambar 2.24. Kepala Lepas Mesin Bubut .....	40
Gambar 2.25. Alas Mesin Bubut.....	41
Gambar 2.26. Eretan Mesin Bubut.....	41
Gambar 2.27. Jenis Proses Pembubutan Pada Benda Kerja.....	42
Gambar 2.28. Sistem Suain.....	43
Gambar 2.29. Penunjukan Toleransi Khusus.....	44



Gambar 2.30. Penunjukan Toleransi Tempat Posisi Lubang.....	44
Gambar 2.31. Penunjukan Toleransi Kesejajaran.....	45
Gambar 2.32. Mesin Bubut.....	45
Gambar 2.33. Mesin Bor.....	48
Gambar 2.34. Sudut Potong Mata Bor.....	49
Gambar 2.35. Mata Bor Untuk Baja.....	49
Gambar 3.1. Diagram Alir.....	50
Gambar 3.2. Mesin Pencacah Sampah Plastik PET ( <i>Polyethylene terephthalate</i> ).....	52
Gambar 4.1. Mesin Pencacah Sampah Plastik PET ( <i>Polyethylene terephthalate</i> ).....	59
Gambar 4.2. Mesin Pencacah Sampah Plastik PET ( <i>Polyethylene terephthalate</i> ).....	60
Gambar 4.3. <i>Hopper</i> /Saluran Masuk.....	63
Gambar 4.4. <i>Cassing</i> .....	64
Gambar 4.5. Mata Pisau.....	65
Gambar 4.6. Poros.....	66
Gambar 4.7. Kedudukan Mata Pisau.....	72
Gambar 4.8. Saringan.....	73
Gambar 4.9. Saluran Keluar.....	73
Gambar 4.10. Rangka.....	74

## DAFTAR NOTASI

P	= daya
F <sub>c</sub>	= factor koreksi
A <sub>s</sub>	= luar penampang pisau
F <sub>s</sub>	= tahanan geser antara pisau dan plastik
T	= torsi
<i>I<sub>poros</sub></i>	= inersia poros
<i>I<sub>fly wheel</sub></i>	= inersia fly wheel
<i>I</i>	= inersia
F <sub>TA</sub>	= gaya tangensial
F <sub>A</sub>	= gaya radial
M <sub>y</sub>	= momen lentur
MR	= momen resultan
σ <sub>a</sub>	= kekuatan tarik
Sf	= safety factor
ds	= diameter poros
Fr	= beban radial
n <sub>1</sub>	= putaran input
n <sub>2</sub>	= output
Pd	= daya desain
L	= panjang abuk
L <sub>s</sub>	= jarak antara pusat puli
V	= kecepatan sabuk
D <sub>1</sub>	= diameter puli kecil
D <sub>2</sub>	= diameter puli besar
F <sub>t</sub>	= gaya tangensial yang diterima oleh pasak
τ <sub>a</sub>	= tegangan geser izin
τ <sub>g</sub>	= tegangan geser akibat gaya tangensial pasak
M <sub>p</sub>	= Momen puntir
ds	= Diameter poros
σ <sub>b</sub>	= tegangan geser izin

$\sigma_1$  = Kekuatan tarik bahan (kg.mm<sup>2</sup>)

$Sfk_1$  dan  $Sfk_2$  adalah factor keamanan

$Tg$  = tahanan gesek rizin

$b$  = Lebar pasak

$l$  = Panjang pasak

$f$  = gerak makan (mm/putaran)

$n$  = putaran poros pemotong (rpm)

$z$  = jumlah pisau terbang

$a$  = kedalaman pemotongan plastik di sepanjang pisau pemotong

$w$  = lebar pemotongan plastik di sepanjang pisau

$V_f$  = kecepatan makan =  $f \cdot n \cdot Z$  (mm/menit)

$v$  = laju aliran material (mm/menit)

$Z$  = penghasilan potong