

RANCANG BANGUN MESIN
CHOPPER LIMBAH POLYVINYL CHLORIDE
TUGAS AKHIR

**Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat Ahli
Madya Pada Program Studi D3 Teknologi Mesin Program Vokasi
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



Disusun Oleh:

Cacuk Prasetyo
20173020067

PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI MESIN
PROGRAM VOKASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2022

HALAMAN PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN MESIN

CHOPPER LIMBAH POLYVINYL CHLORIDE

Disusun Oleh:

Cacuk Prasetyo
20173020067

Telah disetujui dan disahkan pada tanggal 11 Maret 2020 untuk dipertahankan
didepan Dewan Penguji Tugas Akhir Program Studi D3 Teknologi Mesin
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dosen Pembimbing



Ir. Zuhri Nurisna, S.T., M.T.
NIK: 19890924201610183018

Yogyakarta, 11 Maret 2020

Ketua Program Studi Teknologi Mesin



Ir. Zuhri Nurisna, S.T., M.Eng
NIK: 19890924201610183018

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini atas:

Nama : Cacuk Prasetyo

NIM : 20173020067

Progam studi : D3 Teknologi Mesin

Fakulttas : Program Vokasi

Perguruan tinggi : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dengan ini menyatakan bahwa laporan tugas akhir yang saya buat berjudul **“RANCANG BANGUN MESIN *CHOPPER* LIMBAH *POLYVINYL CHLORIDE*”** ini tidak terdapat karya yang pernah dibuat atau diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya atau Sarjana disuatu perguruan tinggi atau intansi lainnya, dan sepengetahuan saya tidak ada karya atau pendapat yang sama persis dan pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah laporan tugas akhir ini yang disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, Januari 2022



Cacuk Prasetyo

20173020067

MOTTO

*"Dan ketahuilah, sesungguhnya kemenangan itu beriringan dengan kesabaran.
Jalan keluar beriringan dengan kesukaran. Dan sesudah kesulitan, pasti akan
datang kemudahan"*

(HR. Tirmidzi)

*"Like a tree, everyone can see the trunk, the twig and the leaf
but not the root"*

(Cuktenan)

"Like no one's watching you, won't stop to surrender"

(The Temper Trap ~ Sweet Disposition)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT. Karena berkat limpahan rahmat, hidayah dan inayah-Nya sehingga Proyek Tugas Akhir dengan judul “RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH PVC” ini dapat diselesaikan dengan lancar. Adapun tujuan dari penulis secara umum yaitu agar alat yang dibuat dapat bermanfaat bagi masyarakat secara nyata dan dapat mengaplikasikan ilmu-ilmu yang di dapatkan selama perkuliahan.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan orang lain. Sebab itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada :

1. Bp. Dr. Ir. Gunawan Budiyanto, MP., IPM., Selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bp. Dr. Bambang Jatmiko, SE., M.Si., Selaku Direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bp. Zuhri Nurisna, S.T., M.T., Selaku ketua program studi D3 Teknologi Mesin sekaligus Dosen Pembimbing tugas akhir saya yang selalu memberi motivasi serta arahan.
4. Bp. Sotya Anggoro, S.T., M.Eng., Selaku Dosen Pembimbing Akademik.
5. Ibu yang selalu mendorong semangatku dan ketiga kakakku yang selalu memberi semangat serta dukungan moral maupun materiil sehingga laporan ini dapat terselesaikan dengan baik.
6. Bp. Supodo selaku motivator yang memberikan dukungan peralatan dan mengajarku semangat kehidupan (situasi, kondisi, toleransi ,pandangan, jangkauan).
7. Terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan baik mental maupun spiritual yang tidak dapat penulis sebutkan satu – persatu.

Penulis menyadari sepenuhnya masih terdapat banyak kekurangan dalam pembuatan laporan ini. Oleh karena itu saran dan keritik yang membangun dari semua pihak sangat diharapkan oleh penulis. Semoga laporan ini dapat memberi manfaat kepada pembaca pada umumnya dan dapat bermanfaat bagi penulis khususnya. Dan kepada semua pihak saya ucapkan banyak terima kasih.

Yogyakarta, 19 Januari 2022



Cacuk Prasetyo

RANCANG BANGUN MESIN
CHOPPER LIMBAH POLYVINYL CHLORIDE

1. Zuhri Nurisna, S.T., M.T

2. Cacuk Prasetyo

Jurusan D3 Teknologi Mesin Program Vokasi

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Jl. Brawijaya, Tamantirto, Bantul, DI Yogyakarta 55183 telp : (0274) 387656

e-mail : cacukprasetyo@gmail.com

ABSTRAK

Penghancuran limbah menjadi serpihan kecil merupakan proses awal dari aktivitas daur ulang untuk penghematan tempat penyimpanan, mempermudah penataan serta mempermudah masuknya limbah pada proses pencairan. Pembuatan mesin *chopper* limbah *polyvinyl chloride* ditujukan sebagai solusi untuk proses awal tersebut serta sebagai sarana penerapan ilmu dalam bidang teknologi permesinan dan manufaktur.

Pembuatan mesin *chopper* limbah *polyvinyl chloride* ini melalui tahap demi tahap. Pada tahapan pertama dimulai dari pembuatan design 3D dan 2D menggunakan *software Autodesk Inventor Professional 2018* yang digunakan sebagai acuan dalam manufaktur kemudian dilakukan proses manufaktur berupa pemotongan, pengelasan, pengecatan dan perakitan.

Mesin *chopper* limbah PVC berhasil diproduksi dengan spesifikasi panjang 136 cm dengan lebar 50 cm dan tinggi 60 cm. Pada Mesin *chopper* PVC menggunakan mesin penggerak dari diesel 7 HP. Sedangkan pada bagian pisau pencacah menggunakan 9 mata pisau yang dapat diatur jarak antar mata pisau dan memiliki ruang cacah sebesar 48.000 cm³.

Kata kunci : Mesin chopper limbah PVC, blower, Inventor 2018.

ENGINEERING DESIGN

POLYVINYL CHLORIDE CHOPPER

1. Zuhri Nurisna, S.T., M.T
2. Cacuk Prasetyo

Departement of Mechanical Engineering Faculty of Vocational Program

Muhammadiyah university yogyakarta

Jl. Brawijaya, Tamantirto, Bantul, DI Yogyakarta 55183 telp : (0274) 387656

e-mail : cacukprasetyo@gmail.com

ABSTRAC

The destruction of sewage into small debris is the first of many recycling activities for storing conservation, facilitating efficiency and facilitating the entry of waste in melting processes. The manufacture of the chopper polyvinyl chloride machines was intended as a solution to the initial process and as a means of the scientific application of machinery and manufacturing technologies.

The creation of the chopper polyvinyl chloride machine went through step by step. The first stage starts with 3d design and 2d using the software "autodesk inventor professional 2018" as a model for manufacturing and then a manufacturing process of cutting, welding, painting and assembly.

The PVC chopper waste engine was produced with specs, 136 cm long at 50 cm wide and 60 cm high. On chopper PVC machines using a 7-horsepower diesel motor. Where as the deformity portion uses 9 blades that can be arranged at a range between blades and has a deformity room of 48,000 cm³.

Keywords: chopper waste PVC, blower, 2018.

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
MOTTO	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	3
C. Rumusan Masalah.....	3
D. Batasan Masalah	4
E. Tujuan.....	4
F. Manfaat.....	4
G. Sistematika Penulisan.....	5
BAB II.....	6
LANDASAN TEORI.....	6
A. Tinjauan Pustaka.....	6
B. Dasar Teori	7
1. PVC	7
2. Manufaktur.....	9
3. Mesin Pencacah.....	10
4. Tenaga Penggerak	11
5. Transfer Tenaga.....	15

6. Blower.....	18
BAB III	20
METODOLOGI PEMBUATAN	20
A. Diagram Alir Proses Pembuatan Mesin Pencacah PVC	20
B. Alat dan Bahan.....	21
a. Bahan	21
b. Peralatan.....	24
C. Gambar Rancangan	33
BAB IV	35
HASIL DAN PEMBAHASAN	35
A. Identifikasi Gambar Rancangan.....	35
B. Proses Pengerjaan <i>Body chopper</i>	40
C. Poros Pisau	46
D. Mata Pisau	50
E. Pisau Pasif	53
F. Saringan.....	53
G. Rangka penopang.....	56
H. Proses Pengerjaan Bagian Atas.....	59
I. Proses Pengerjaan Bagian Bawah	63
BAB V	73
PENUTUP.....	73
A. Kesimpulan.....	73
B. Saran.....	74
DAFTAR PUSTAKA	75

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 : Kode jenis plastik (Bayoeitsuki.2013).....	8
Gambar 2. 2 : Mesin cacah plastik (Jenniria.2013)	10
Gambar 2. 3 : Ketel uap (Suprianto.2015)	12
Gambar 2. 4 : Mesin pembakaran dalam (Gary De La Cruz.2017)	12
Gambar 2. 5 : Mesin diesel 7 HP (Bayu.2010)	14
Gambar 2. 6 : Langkah kerja mesin diesel (Juan.2017).....	15
Gambar 2. 7 : Flat belt (Peter R.N. Childs.2014.Mechanical Engineering Handbook).....	16
Gambar 2. 8 : V belt (Istiadi.2014).....	16
Gambar 2. 9 : Timing belt (Wahyuningsih.2018)	17
Gambar 2. 10 : Tipe V belt (Johan.2014)	17
Gambar 2. 11 : Blower sentrifugal (Sarman.2017)	19
Gambar 3. 1 : Diagram alir pembuatan mesin chopper PVC.....	20
Gambar 3. 2 : Diagram alir lanjutan proses pembuatan mesin chopper PVC.....	21
Gambar 3. 3 : Plat eser.....	22
Gambar 3. 4 : Shaft truk.....	23
Gambar 3. 5 : Pipa 7 Inch	23
Gambar 3. 6 : Alat pelindung diri (Siddix.2019)	25
Gambar 3. 7 : Mistar Baja.....	26
Gambar 3. 8 : Vernier Caliper	26
Gambar 3. 9 : Mistar gulung	27
Gambar 3. 10 : Mistar siku (Alatproyek.com.2019).....	27
Gambar 3. 11 : Marker Putih.....	27
Gambar 3. 12 : Gerinda tangan/portable.....	29
Gambar 3. 13 : Gerinda potong/cutting wheel (Kukuh Pambudi.2015).....	29
Gambar 3. 14 : Kawat las SMAW/Elektroda LB-52 (E 7016 Ø 3.2 mm)	30
Gambar 3. 15 : Gambar rancangan chopper PVC	33
Gambar 4. 1 : Autodesk Inventor professional 2018.....	35
Gambar 4. 2 : Layout autodesk inventor professional 2018	36

Gambar 4. 3 : Design 3D mesin chopper PVC	38
Gambar 4. 4 : Seketsa 2D mesin chopper PVC.....	39
Gambar 4. 5 : gambar 3D body atas	40
Gambar 4. 6 : gambar 3D body bawah	41
Gambar 4. 7 : Gambar 2D ukuran body tampak samping	42
Gambar 4. 8 : Gambar 2D ukuran body atas tampak atas	42
Gambar 4. 9 : Proses pemotongan plat	43
Gambar 4. 10 : Lembar potongan plat eser	43
Gambar 4. 11 : Gambar 2D body bawah tampak samping	44
Gambar 4. 12 : Gambar 2D body bawah tampak atas	44
Gambar 4. 13 : Hasil tack weld proses penyambungan plat body.....	45
Gambar 4. 14 : Proses pembuatan lubang pada body menggunakan cutting brander	46
Gambar 4. 15 : Gambar 3D poros pisau	46
Gambar 4. 16 : Gambar 2D poros pisau tampak atas	47
Gambar 4. 17 : Gambar 2D poros pisau tampak samping	47
Gambar 4. 18 : Proses pemotongan pipa	48
Gambar 4. 19 : Dudukan mata pisau aktif	49
Gambar 4. 20 : Pengaturan sudut dudukan mata pisau.....	49
Gambar 4. 21 : Poros pisau aktif	50
Gambar 4. 22 : Gambar 3D Mata pisau	50
Gambar 4. 23 : gambar 2D mata pisau tampak atas	51
Gambar 4. 24 : Gambar 2D mata pisau tampak samping	51
Gambar 4. 25 : Proses pembuatan sudut mata pisau	52
Gambar 4. 26 : Proses pengerasan mata pisau	52
Gambar 4. 27 : Gambar 3D pisau pasif	53
Gambar 4. 28 : Gambar 3D pisau pasif tampak atas	53
Gambar 4. 29 : Gambar 3D saringan	54
Gambar 4. 30 : Gambar 3D saringan tampak atas.....	54
Gambar 4. 31 : Gambar 3D saringan tampak samping.....	55
Gambar 4. 32 : Manual rollbending pembentukan saringan	56

Gambar 4. 33 : Gambar 3D rangka penopang.....	57
Gambar 4. 34 : Gambar 2D rangka penopang tampak atas	58
Gambar 4. 35 : Gambar 2D rangka penopang tampak depan	58
Gambar 4. 36 : Gambar 2D rangka penopang tampak samping	59
Gambar 4. 37 : Gambar 3D corong	60
Gambar 4. 38 : Gambar 2D corong tampak samping	60
Gambar 4. 39 : Gambar 2D corong tampak atas	61
Gambar 4. 40 : Gambar 2D corong tampak depan.....	61
Gambar 4. 41 : Proses pengukuran plat pembentuk corong	62
Gambar 4. 42 : Proses penyambungan plat corong	63
Gambar 4. 43 : Corong output & blower hasil cacahan (3D)	63
Gambar 4. 44 : Corong output & blower tampak depan (2D).....	64
Gambar 4. 45 : Corong output & blower tampak atas (2D).....	64
Gambar 4. 46 : Corong output & blower tampak samping (2D).....	65
Gambar 4. 47 : Corong output & blower tampak samping (2D).....	65
Gambar 4. 48 : Tutup blower (2D).....	66
Gambar 4. 49 : Proses pelubangan saluran blower.....	66
Gambar 4. 50 : Blitz blower tampak samping (2D)	67
Gambar 4. 51 : Blitz blower tampak depan (2D)	67
Gambar 4. 52 : Uji coba perakitan part.....	68
Gambar 4. 53 : Proses pelapisan part dengan epoxy	69
Gambar 4. 54 : Proses pemberian cat warna	69
Gambar 4. 55 : Foto mesin chopper PVC (tampak samping)	70
Gambar 4. 56 : Foto mesin chopper PVC tampak samping Kanan.....	70
Gambar 4. 57 : Foto mesin chopper PVC tampak depan.....	71
Gambar 4. 58 : Foto mesin chopper PVC tampak belakang	71
Gambar 4. 59 : Pisau dan poros mesin chopper	72
Gambar 4. 60 : Hasil cacahan mesin chopper	72

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 : Perbedaan motor diesel dengan motor bensin	13
Tabel 2. 2 : Standar umum nomor V-belt (Sulrarso, 2002)	17
Tabel 3. 1 : Parameter ampere elektroda (Cicuk Iriyanto,2013).....	31

DAFTAR LAMPIRAN

Design assembly	76
Design orong	77
Design body atas.....	78
Design body bawah.....	79
Design poros pisau.....	80
Design pisau	81
Design corong output.....	82
Design rangka penopang	83
Design cover balancer.....	84
Design cover pulley	85