

**PERANCANGAN MESIN *SHREDDER* UNTUK PENGHANCUR KACA**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat Strata-1 Pada  
Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah  
Yogyakarta



**UMY**  
UNIVERSITAS  
MUHAMMADIYAH  
YOGYAKARTA

Unggul & Islami

**Disusun oleh:**

**Caesar Nur Syamsi**

**20140130038**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
2020**



**LEMBAR PENGESAHAN  
SKRIPSI**

**Perancangan Mesin *Shredder* Untuk Penghancur Kaca**

***Design of Shredder Machine for Glass Crusher***

Dipersiapkan dan disusun oleh:

**Caesar Nur Syamsi**  
**20140130038**

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal, 20 Mei 2020

Pembimbing Utama

**Ir. Aris Widvo Nugroho, M.T., Ph.D**  
**NIK. 19700307 199509 123022**

Pembimbing Pendamping

**Rela Adi Hinarosa, S.T., M.Eng**  
**NIK. 197110232 201507 123083**

Penguji

**Drs. Sudarisman, M.S., Mech., Ph.D**  
**NIP. 19590502 198702 1001**

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik

Tanggal, 10 Juni 2020

Mengetahui,

Ketua Program Studi S-1 Teknik Mesin FT UMY



**Ir. Berli Parmurna Kamiel, S.T., M.Eng.Sc., Ph.D.**  
**NIK. 19740302 200104 123049**

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **Caesar Nur Syamsi**

NIM : **2014 013 0038**

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang berjudul: “PERANCANGAN MESIN *SHREDDER* UNTUK PENGHANCUR KACA” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada instansi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik bila ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Yogyakarta, 20 Mei 2020



Caesar Nur Syamsi  
NIM. 2014 013 0038

## MOTTO

“Mengingat bagaimana ini bermula, disaat sudah sejauh ini jalannya  
Sudah berangkat semenjak pagi merah, sampai tertelan bulat di cakrawala  
Bergegas terburu dan tergesa, menjadi hafalan diluar kepala  
Rapel lirik larik-larik doa, hirup dan hembuskan cita-cita  
Sementara dalam rasa, tak ada yang salah dan semua baik-baik saja  
Sebenarnya dalam paham, bukanlah ini rencananya  
Berjalan tak seperti rencana  
Adalah jalan yang sudah biasa  
Dan jalan satu-satunya  
Jalani sebaik-baiknya  
Sementara terasa baik-baik saja  
Walau yang sebenar-benarnya ini bukan rencananya  
Sudah sejauh ini jalannya, satu capai yang tidak pernah terkira  
Mengingat bagaimana mulanya, jauh sudah rentang dari yang terbayang  
Bagaimanapun juga, merawat cita-cita tak akan semudah berkata-kata  
Rencana berikutnya rajut lagi cerita, merapel doa, gas sekencangnya.”

GAS – FSTVLST

## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kepada Allah SWT, yang telah memberikan kesehatan, nikmat, dan hidayah sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini tanpa halangan apapun dengan judul skripsi **Perancangan Mesin *Shredder* Untuk Penghancur Kaca**. Mesin *Shredder* adalah mesin penghancur limbah anorganik khususnya kaca yang tidak bisa terurai secara alami dan sering mencemari lingkungan.

Laporan skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan akademis jenjang Strata Satu (S1) pada mata kuliah Tugas Akhir di Program Studi S1 Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Dalam penyusunan laporan skripsi ini, penulis menyadari bahwa laporan skripsi ini masih jauh dari kata kesempurnaan. Untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak sangat diharapkan demi kesempurnaan penyusunan laporan skripsi ini. Semoga laporan skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembacanya.

Yogyakarta, 20 Mei 2020

Caesar Nur Syamsi  
20140130038

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI</b> .....	i
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	ii
<b>MOTTO</b> .....	iii
<b>INTISARI</b> .....	iv
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Perancangan.....	3
1.4 Tujuan Perancangan .....	4
1.5 Manfaat Perancangan .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI</b> .....	5
2.1 Tinjauan Pustaka .....	5
2.2 Dasar Teori .....	9
2.2.1 Sampah.....	9
2.2.2 Kaca.....	10
2.2.3 Komponen Mesin Shredder Penghancur Kaca .....	10
<b>BAB III METODOLOGI PERANCANGAN MESIN SHREDDER</b> .....	21
3.1 Alat dan Bahan Perancangan.....	21
3.1.1 Konsep Dasar Perancanagn .....	21
3.1.2 Alat Perancangan.....	22
3.1.3 Bahan perancangan.....	23
3.2 Diagram Alir Perancangan secara umum.....	23
3.3 Komponen-Komponen Mesin Shredder Dan Pemilihan Bahan.....	26

<b>BAB IV HASIL PERANCANGAN DAN PERHITUNGAN.....</b>	<b>35</b>
4.1 Prinsip Kerja Mesin Shredder.....	35
4.2 Perhitungan Perancangan Dan Analisis Tegangan.....	35
4.2.1 Perhitungan Perancangan .....	35
4.2.2 Analisa Perancangan .....	43
4.3 Hasil Rancangan Dan Data Spesifikasi Mesin Shredder .....	49
4.3.1 Spesifikasi Gambar Dan Bagian-Bagian Mesin.....	49
4.3.2 Spesifikasi Gambar Dan Ukuran.....	50
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>51</b>
4.1 Kesimpulan.....	51
4.2 Saran .....	52
<b>UCAPAN TERIMA KASIH .....</b>	<b>53</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>54</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>55</b>

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Mesin <i>Shredder</i> .....	2
Gambar 2.1 <i>Paper Shredding Machine</i> Fileman .....	6
Gambar 2.2 <i>Shredding Machine</i> .....	7
Gambar 2.3 <i>Maloney’s Shredder Machine</i> .....	8
Gambar 2.4 Puli.....	12
Gambar 2.5 Ukuran Penampang sabuk V .....	12
Gambar 2.6 Diagram Pemilihan Sabuk V .....	13
Gambar 2.7 Sabuk V .....	13
Gambar 2.8 Bantalan Gelinding UCF 206 .....	16
Gambar 2.9 Motor Listrik (inventor).....	18
Gambar 2.10 Gearbox (Inventor).....	19
Gambar 2.11 Mur dan Baut.....	20
Gambar 3.1 Autodesk Inventor 2016 .....	22
Gambar 3.2 Diagram Alir Perancangan <i>Mesin Shredder</i> .....	24
Gambar 3.3 Rangka.....	27
Gambar 3.4 Pisau <i>Shredder</i> .....	27
Gambar 3.5 Poros <i>Shredder</i> .....	28
Gambar 3.6 <i>Chamber Shredder</i> .....	28
Gambar 3.7 Puli.....	29
Gambar 3.8 <i>Hopper Atas</i> .....	30
Gambar 3.9 <i>Hopper Bawah</i> .....	30
Gambar 3.10 Sisir <i>Shredder</i> .....	31
Gambar 3.11 Roda Gigi.....	31
Gambar 3.12 Kopling .....	32
Gambar 3.13 Bering UFC 206 .....	32
Gambar 3.14 Motor Listrik.....	33
Gambar 3.15 Gearbox .....	33
Gambar 3.16 V-Balt .....	34



	Halaman
Gambar 4.1 Model Rancangan Mesin <i>Shredder</i> .....	36
Gambar 4.2 Geometri Mata Pisau .....	37
Gambar 4.3 Analisis <i>Von Mises Stress</i> Rangka .....	41
Gambar 4.4 Analisis <i>Displacement</i> Rangka.....	42
Gambar 4.5 Analisis <i>Von Mises Stress</i> Poros.....	43
Gambar 4.6 Analisis <i>Displacement</i> Poros .....	43
Gambar 4.7 Analisis <i>Displacement</i> Mata Pisau .....	45
Gambar 4.8 Analisis <i>Von Mises Stress</i> Mata Pisau.....	45
Gambar 4.9 Spesifikasi Dan Bagian-Bagian mesin.....	46
Gambar 4.10 Spesifikasi Dan Dimensi Mesin.....	47

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Referensi Properti Kaca.....	9
Tabel 2.2 Ukuran Puli .....	14
Tabel 2.3 Diameter Minimum Puli Dianjurkan (mm) .....	14
Tabel 2.4 Daerah Penyetelan Jarak Sumbu Poros .....	15
Tabel 2.5 Daerah Beban Tegangan Sabuk Sesuai .....	15
Tabel 3.1 Spesifikasi Laptop Acer .....	22
Tabel 4.1 Gaya Statis Pada Rangka.....	39
Tabel 4.2 Gaya Statis Pada Poros .....	40
Tabel 4.3 Gaya Statis Pada Rangka.....	44
Tabel 4.4 Gaya Statis Pada Poros .....	45
Tabel 4.5 Gaya Statis Pada Mata Pisau .....	47

## UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis sangat menyadari bahwa proses penulisan awal hingga akhir skripsi ini telah banyak memperoleh bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Bentuk bimbingan, petunjuk, dan bantuan serta dorongan sehingga proses penulisan ini insyallah dapat terselesaikan. Oleh karena itu dalam kesempatan kali ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada : Allah SWT yang dengan rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir atau skripsi dengan lancar dan baik.

1. Bapak Berli Paripurna Kamiel, S.T., M. Eng.,Sc.,Ph.D. selaku Ketua Jurusan Program Studi, Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Ir. Aris Widyo Nugroho, M.T., Ph.D. selaku dosen pembimbing pertama proyek skripsi dari Prodi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah banyak memberikan bantuan pemikiran, pengarahan penjelasan, dan bimbingan selama penulisan skripsi hingga selesai.
3. Bapak Reli AdiHimarosa, S.T.,M.Eng selaku dosen pembimbing kedua proyek skripsi dari Prodi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah banyak memberikan bantuan pemikiran, pengarahan penjelasan, dan bimbingan selama penulisan skripsi hingga selesai.
4. Kedua orang tua dan keluarga. Bapak Affandi dan Ibu Kasri, serta kakak Galih Nur Iman yang selalu memberikan dukungan dan doa sehingga menjadi motivasi bagi penulis dalam menyelesaikan tugas akhir atau skripsi ini.
5. Teman-teman kelas A 2014 yang telah menemani, memberi saran baik dan semangat demi keberhasilan dalam penulisan tugas akhir ini.
6. Teman-teman NSKM yang selalu memberi dukungan, menemani, dan telah menjadi teman bercerita yang baik.
7. Kepada Angkringan Kesiangan, Lantip Coffee yang telah menyediakan tempat untuk bisa berdiskusi dengan teman-teman hingga penulisan tugas akhir ini selesai.
8. Serta masih banyak pihak-pihak yang sangat berpengaruh dalam proses penyelesaian skripsi ini, yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu.