

TUGAS AKHIR

PERANCANGAN DAN ANALISIS MESIN PEMOTONG PLASTIK

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 :

NURKHOLIQ FADILLAH FATHURRAHMAN

20180130031

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

YOGYAKARTA

2022

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nurkholiq Fadillah Fathurrahman
Nim : 20180130031
Jurusan : Teknik Mesin
Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
Judul : Perancangan dan Analisis Mesin Pemotong Plastik

Saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah asli hasil karya saya dan di dalamnya tidak terdapat karya (tulisan) yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di perguruan tinggi lain sebelumnya. Selain itu, karya tulis ilmiah ini juga tidak berisi pendapat atau hasil penelitian yang sudah dipublikasikan oleh orang lain selain referensi yang ditulis dengan menyebutkan sumbernya di dalam naskah dan daftar pustaka.

Yogyakarta, 21 - October - 2022



Nurkholiq Fadillah Fathurrahman

MOTTO

Motto:

“Barangsiapa menempuh jalan untuk mendapatkan ilmu, Allah akan memudahkan baginya jalan menuju surga”

(HR. Musilm)

“Allah tidak membebani seseorang itu melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

(QS. Al-Baqarah Ayat 286).

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”

(QS. Al-Insyirah Ayat 6).

“Selalu ada harapan bagi mereka yang selalu berdoa dan selalu ada jalan bagi mereka yang selalu berusaha”

“Menjadi sukses itu berani menghadapi masalah bukan meninggalkan masalah”

“seberat apapun jalan hidup kita lalui dengan senyuman, ketenangan dan keceriaan”

“Berani mengambil keputusan walaupun dalam keadaan sulit”

KATA PENGANTAR

Assalamu 'alaikum wr.wb

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan kemudahan, karunia dan rahmat sehingga kami dapat menyelesaikan tugas akhir ini Sebagai salah satu syarat yang wajib untuk mendapatkan gelar Sarjana S1 di Program studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dengan judul **“Perancangan Mesin Pemotong Plastik”**. Tugas Akhir ini berisi tentang rancangan mesin pemotong plastik yang akan dijadikan sebagai alat jadi. Rancangan tersebut bertujuan memotong plastik yang akan dijadikan sebagai sitem daur ulang yaitu ecobrick. Plastik yang dipotong yaitu plastik pembungkus makanan atau minuman. Plastik tersebut digunakan karena memberi dampak negatif bagi lingkungan sekitar seperti tanah tidak subur, banjir, sarang bakteri, dll.

Penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan dan dukungan berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebanyak-banyaknya kepada semua pihak yang terlibat hingga selesainya penulisan skripsi ini, Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini bukan merupakan hasil yang sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari para pembaca untuk perbaikan dimasa yang akan datang. Penulis berharap agar skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi penulis dan khusus nya pembaca pada umumnya.

Yogyakarta, 17-10- 2022



Penyusun,

Nurkholiq Fadillah Fathurrahman

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN.....	ii
MOTTO	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN.....	ix
INTISARI	xi
ABSTRACT	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Batasan Masalah.....	6
1.3 Perumusan Masalah.....	6
1.4 Tujuan Penelitian.....	6
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	7
2.1 Kajian Pustaka.....	7
2.2 Dasar Teori.....	9
2.2.1 Bahan atau material.....	9
2.2.2 Proses Perancangan.....	12
2.2.3 Perhitungan	14
BAB III METODOLOGI	29
3.1 Tempat dan Metode Perancangan	29
3.1.1 Tempat	29

3.1.2	Metode Perancangan	29
3.2	Alat dan Bahan	31
3.2.1	Alat – Alat yang akan digunakan	31
3.2.2	Bahan yang akan digunakan	31
3.2.3	Diagram Alir	33
3.2.4	Diagram Alir Perancangan	34
BAB IV PEMBAHASAN.....		36
4.1	Desain Alat Pemotong Plastik	36
4.2	Perhitungan.....	42
4.2.1	Perhitungan Transmisi	42
4.2.2	Perhitungan Rangka	45
4.2.3	Perhitungan Arus Listrik	58
4.3	Pemilihan Bahan.....	60
4.4	Estimasi Biaya	63
4.4.1	Harga Material	63
4.4.2	Pemesinan atau biaya tenaga kerja.....	64
4.4.3	Biaya Tenaga Tidak Langsung.....	65
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		67
5.1	Kesimpulan.....	67
5.2	Saran	67
UCAPAN TERIMAKASIH.....		68
DAFTAR PUSTAKA.....		70
LAMPIRAN.....		72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1	Grafik komposisi sampah berdasarkan jenis sampah.....	2
Gambar 1. 2	Komposisi sampah berdasarkan sumber sampah	2
Gambar 2. 1	Jenis – jenis sampah	9
Gambar 2. 2	Pembungkus makanan ringan.....	11
Gambar 2. 3	Aplikasi Autodesk Inventor	13

Gambar 2. 4 Proporsi penampang sabuk-V yang umum dibapakai.....	20
Gambar 2. 5 Perhitungan panjang keliling sabuk.	21
Gambar 2. 6 Rantai rol.....	22
Gambar 2. 7 Pengaruh luas penampang terhadap kerapatan arus.....	26
Gambar 2. 8 Hubungan nilai resistensi dengan temperature.....	27
Gambar 3. 1 Desain Alat Pemotong Plastik.....	29
Gambar 3. 2 Identifikasi Komponen Alat Pemotong Plastik.....	30
Gambar 3. 3 Aplikasi Autodesk Inventor 1	31
Gambar 3. 4 Diagram Alir	33
Gambar 3. 5 Diagram alir perancangan	35
Gambar 4. 1 Alat pemotong plastik	36
Gambar 4. 2 Rangka mesin pemotong plastik	37
Gambar 4. 3 Plat baja penahan roll conveyor	38
Gambar 4. 4 Roll conveyor pisah.....	39
Gambar 4. 5 Roll conveyor custom pisah	39
Gambar 4. 6 Roll conveyor paten	40
Gambar 4. 7 Roll conveyor custom paten.....	40
Gambar 4. 8 Alat pemanas.....	41
Gambar 4. 9 Bearing UCT 201	41
Gambar 4. 10 Plat Penahan Bearing UCT 201	42
Gambar 4. 11 (a) Pandangan 2 dimensi. (b) Gambar diagram benda bebas, (c) gambar proyeksi.	46
Gambar 4. 12 Pandagan depan 2 dimensi	48
Gambar 4. 13 (a) Diagram benda bebas, (b) Proyeksi pembebanan.....	48
Gambar 4. 14 Diagram benda bebas dan diagram momen bending	51
Gambar 4. 15 Gambar 2 dimensi pandangan depan poros 3.....	52
Gambar 4. 16 Diagram benda bebas, proyeksi pembebanan, dan diagram bemomen bending	55
Gambar 4. 17 Proyeksi pandangan depan, diagram benda bebas, dan proyeksi pembebanan.....	56

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Capaian kinerja pengelolaan sampah pada tahun 2021	1
Tabel 1. 2 Timbulan sampah Jawa Barat	3
Tabel 2. 1 Baja karbon untuk konstruksi mesin dan baja batang yang difinis dingin untuk poros.	15
Tabel 2. 2 Faktor-faktor koreksi daya yang akan ditransmisikan, fc.	17
Tabel 2. 3 Hambatan jenis kawat nikelin	26
Tabel 2. 4 Koefisien temperature beberapa penghantar	28
Tabel 4. 1 Hambatan Jenis Kawat Nikelin.....	58
Tabel 4. 2 Tabel Pemilihan Bahan	60
Tabel 4. 3 Tabel Harga Per Satuan.....	63
Tabel 4. 4 Tabel Biaya Pengerjaan Per Waktu	64
Tabel 4. 5 Tabel Biaya Material Pendukung Per Satuan	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 6 Tabel Biaya Jasa Pengiriman	65

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel 1 koefisien Temperatur Material	72
Lampiran 2. Tabel 2 Hambatan Jenis Material	73
Lampiran 3. Rangka mesin pemotong plastik.....	74
Lampiran 4. Plat baja ukuran 300 mm x 230 mm.....	75
Lampiran 5. Roll conveyer pisah	76
Lampiran 6. Roll conveyer custom pisah	77
Lampiran 7. Roll conveyer paten.....	78
Lampiran 8. Roll conveyer custom paten	79
Lampiran 9. Bearing UCT 204.....	80
Lampiran 10. Plat penahan bearing UCT 204.....	81
Lampiran 11. Kawat pemanas dan keramik.....	82
Lampiran 12. Kawat pemanas dan tempatnya	83

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

A	= Luas penampang (mm^2)
C_p	= Jarak antar sumbu benda (mm)
d	= Diameter suatu material (mm)
F	= Gaya yang bekerja (N)
f_c	= Faktor koreksi daya
I	= Arus listrik (Ampere)
k_m	= Faktor koreksi
k_t	= Faktor koreksi
L	= Panjang suatu benda (mm)
l	= Panjang kawat (mm)
M	= Momen bending (N) atau (Kg.mm)
n	= Putaran mesin (rpm)
P	= Daya atau jumlah usaha yang dilakukan tiap satuan waktu (kW)
P_d	= Daya rencana (kW)
R	= Resistansi suatu material (\square)
R_T	= Resistansi Total suatu material (\square)
S_f	= Faktor keamanan
T	= Torsi atau momen puntir (kg.mm)
V	= <i>Voltage</i> (Volt)
v	= Kecepatan linear (m/s)

- z = Jumlah gigi sprocket
- ΔT = Beda temperatur ($^{\circ}\text{C}$)
- ρ = Hambatan jenis suatu material ($\square\text{mm}^2/\text{m}$)
- μ = Koefisien gesek (N)
- α = Koefisien temperatur (K^{-1})
- σ = Sigma atau kekuatan tarik suatu material (kg/mm^2)
- σ_{max} = Sigma atau kekuatan tarik maksimal suatu material (kg/mm^2)
- γ = Sudut gamma ($^{\circ}$)
- θ = Sudut theta ($^{\circ}$)
- τ_a = Tau atau tegangan geser yang diizinkan (kg/mm^2)
- τ_{max} = Tau maksimum atau tegangan geser maksimum (kg/mm^2)

UCAPAN TERIMAKASIH

Penyusun menyadari bahwa terlaksananya hingga tersusunnya skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh sebab itu, penyusun mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ir. Berli Paripurna Kamiel, S.T., M.Eng. Sc., Ph.D Selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Dr. Ir. Totok Suwanda, S.T., M.T Selaku Dosen Pembimbing Pertama Tugas Akhir Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Drs. Sudarisman, M.S. Mechs., Ph.D Selaku Dosen Pembimbing Kedua Tugas Akhir Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Dr.Ir. Mudjjjana, M.Eng. Selaku Dosen Penguji Tugas Akhir Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
5. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan membimbing penyusun selama proses perkuliahan.
6. Orang Tua dan Keluarga tercinta yang selalu mendukung penyusun baik dalam hal spiritual maupun material demi kelancaran tersusunnya tugas akhir ini.
7. Teman Tugas Akhir Feddrieck Febrian Reyzaricardho yang banyak membantu dalam penyusunan tugas akhir ini.
8. Teman-teman seperjuangan (Hanif Budi S.), (Asep Dadan J.), (Rickvan Firmansyah), (Yoga Aditya P.), (Aria Yudha Nur R.) dan Teman–teman Kelas A Teknik Mesin yang telah memberikan dukungan moral hingga tersusunnya skripsi ini.

Semoga amal baik dari pihak-pihak yang telah membantu atas tersusunnya tugas akhir ini dibalas oleh Allah SWT dengan pahala yang berlipat ganda dan diampuni segala kekhilafan baik disengaja maupun tidak disengaja.