



## LAPORAN SKRIPSI

**RANCANG BANGUN SISTEM PENGEPRESSAN DENGAN  
PENGERAK PNEUMATIK PADA MESIN PRESS DAN  
POTONG UNTUK PEMBUATAN KANTONG PLASTIK  
UKURAN 400 X 550 MM KAPASITAS 500 PRESS/ JAM**

**RUDY FEBRI INDRIYANTO**

**201454030**

**DOSEN PEMBIMBING**

**Ir. Masruki Kabib, M. T.**

**Rochmad Winarso, S.T., M.T**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MURIA KUDUS**

**2018**

## HALAMAN PERSETUJUAN

### RANCANG BANGUN SISTEM PENGEPRESSAN DENGAN PENGERAK PNEUMATIK PADA MESIN PRESS DAN POTONG UNTUK PEMBUATAN KANTONG PLASTIK UKURAN 400 X 550 MM KAPASITAS 500 PRESS/ JAM

RUDY FEBRI LINBRIYANTO

201454030

Kudus, 19 Agustus 2018

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Ir. Maasruki Kabib, M.T.  
NIDN: 0625056802

Pembimbing Pendamping

Roehmad Winarso, S.T., M.T.  
NIDN: 0612037201

Mengetahui

Koordinator Skripsi:

Qonaruddin, S.T., M.T.

NIDN: 0626097102

## HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN SISTEM PENGEPRESSAN DENGAN PENGGERAK  
PNEUMATIK PADA MESIN PRESS DAN POTONG UNTUK  
PEMBUATAN KANTONG PLASTIK UKURAN 400 X 550 MM  
KAPASITAS 500 PRESS/JAM

RUDY FEBRI INDRIYANTO

201454030



### **PERNYATAAN KEASLIAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rudy Febri Indriyanto  
Nim : 201454030  
TTL : Kudus, 26 Februari 1996  
Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Pengepresan Dengan Penggerak Pneumatik Pada Mesin Press Dan Potong Untuk Pembuatan Kantong Plastik Ukuran 400 x 550 mm Kapasitas 500 Press/Jam

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan skripsi ini ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemoporan asli dari karya saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan lain yang tercantum sebagai bagian dari skripsi ini. Seluruh ide, pendapat, atau materi dari sumber lain telah dikutip dalam Skripsi dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya Dan apabila ada dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksiakademik berupa pencabutan gelar dan sanksi lain sesuai peraturan yang berlaku di Universitas Muria Kudus.

Demikian Pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun

Kudus, 19 Agustus 2018



Nim-201454030

# **RANCANG BANGUN SISTEM PENGEPRESSAN DENGAN PENGERAK PNEUMATIK PADA MESIN PRESS DAN POTONG UNTUK PEMBUATAN KANTONG PLASTIK UKURAN 400 X 550 MM KAPASITAS 500 PRESS/JAM**

Nama mahasiswa : Rudy Febri Indriyanto

Nim : 201454030

Pembimbing : 1. Ir. Masruki Kabib, M. T.

2. Rochmad Winarso, S.T., M.T

## **RINGKASAN**

Pada prinsipnya pengepresan kantong plastik selama ini masih banyak menggunakan sistem dengan penggerak manual yang mengakibatkan hasil pengepresan dari plastik kurang sempurna karena tekanan yang diberikan satu dengan yang lain berbeda. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan membuat *press* kantong plastik 400 x 550 mm dengan lebih presisi, berkualitas dan effisien.

Metode perencanaan yang digunakan dalam pembuatan mesin ini meliputi kajian pustaka, analisa kebutuhan pengepresan plastik, konsep desain *press* pneumatik, perhitungan kapasitas, dan analisa simulasi pengepresan. Dalam tahap pembuatannya meliputi beberapa proses yaitu gambar kerja, pemotongan bahan, perakitan sistem pengepresan, dan uji coba mesin *press* untuk mengetahui hasil pembuatan mesin.

Hasil rancang bangun mesin potong dan *press* plastik ukuran 400 x 550 mm ini adalah kapasitas pengepresan 500 *press/jam*, pemanas menggunakan daya 500 watt dengan 2 *Stripe Heater* masing-masing dengan daya 250 watt, untuk penggunaan silinder pneumatik menggunakan silinder dengan diameter 20 mm dengan batang torak berdiameter 8 mm.

Kata Kunci : Pengepresan, Sistem Pneumatik, Kantong Plastik

# **RANCANG BANGUN SISTEM PENGEPRRESAN DENGAN PENGERAK PNEUMATIK PADA MESIN PRESS DAN POTONG UNTUK PEMBUATAN KANTONG PLASTIK UKURAN 400 X 550 MM KAPASITAS 500 PRESS/JAM**

Nama mahasiswa : Rudy Febri Indriyanto

Nim : 201454030

Pembimbing : 1. Ir. Masruki Kabib, M. T.

2. Rochmad Winarso, S.T., M.T

## **ABSTRAK**

*In principle, plastic bag presses have so far used many manual drive systems which have resulted in imperfect plastic pressing due to the different pressure given to one another. The purpose of this study is to design and make press 400 x 550 mm plastic bags with more precision, quality and efficiency.*

*The design method used in the manufacture of this machine includes literature review, plastic pressing needs analysis, pneumatic press design concept, capacity calculation, and pressing simulation analysis. In the manufacturing phase, it includes several processes, namely working drawings, cutting material, pressing system assembly, and press machine testing to find out the results of machine manufacture.*

*The design of the 400 x 550 mm plastic cutting and press machine is 500 press / hour pressing capacity, the heater uses 500 watts of power with 2 Stripe Heaters each with 250 watts of power, for the use of a pneumatic cylinder using a cylinder with a diameter of 20 mm with piston rod 8 mm in diameter.*

*Keywords:* Pressing, Pneumatic Systems, Plastic Bags

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh*

Segala puja dan puji syukur bagi Allah SWT dan Sholawat serta salam tetap tercurah kepada junjungan nabi besar Muhammad SAW. Dengan Rahmad dan Ridlo-nya akhirnya penulisan laporan tugas akhir yang berjudul “ Rancang Bangun Sistem Pengepresan Dengan Menggunakan Penggerak Pneumatik Pada Mesin press Dan Potong Untuk pembuatan Kantong Plastik Ukuran 400 x 550 mm dengan Kapasitas 500 Press/ Jam” Dapat Terselesaikan.

Laporan ini disusun sebagai pertanggung jawaban penulis pelaksanaan tugas akhir dan sebagai syarat guna memenuhi salah satu syarat kelulusan strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.

Dalam proses penyelesaian laporan ini , banyak pihak yang telah membantu, Baik secara langsung maupun secara tidak langsung , secara materi, moral, maupun secara spiritual. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan rasa terimakasih dan hormat yang sebesar- besarnya kepada:

1. Keluarga besar penulis dirumah, ibundadan ayahanda tercinta terimakasih atas kesabaran dan juga kasih sayang serta do'a yang senantiasa mendukung penuh untuk kesuksesan penulis, baik secara moril, maupun materil.
2. Bapak Ir, Masruki Kabib, MT., Selaku dosen pembimbing I yang telah mengeluarkan waktu, wacana, serta perhatian sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan proyek akhir ini.
3. Bapak Rochmad winarso, ST., MT., Selaku Dosen pembimbing II dan selaku Wakil Rektor bidang kemahasiswaan Universitas Muria Kudus. Terimakasih atas segala masukan serta memberikan dorongan dalam membimbing penulis selama penyusunan laporan ini.

- 
4. Bapak Qomaruddin , S.T.,M.T. dan Bapak Bachtiar Satya Nugraha, S.T.,M.T yang telah banyak membantu dalam pemahaman dan tambahan-tambahan pada tugas akhir ini.
  5. Bapak Rektor Universitas Muria Kudus
  6. Bapak Dekan Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.
  7. Bapak Ka Progdi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universita Muria Kudus.
  8. Tim Perancang Alat *Press* Dan Potong yang telah memberikan motivasi, dukungan, dan bimbingan.
  9. Segenap Dosen dan tim laboran teknik Universits Muria Kudus.
  10. Rekan- rekan KKN desa jebol.
  11. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan proses penyusunan laporan Proyek Akhir ini.

Penulis menyadari adanya ketidak sempurnaan dan kekeliruan dalam penulisan tugas akhir ini, untuk itu penulis menerima kritik dan saran dari pembaca demi terciptanya laporan yang lebih baik. Harapan semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat Khususnya penulis dan pembaca.

*Wassalamu'alaikum warrahmatullahi Wabarakatuh*

Kudus ,19 Agustus 2018

Rudy Febri Indriyanto

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
RINGKASAN .....	v
ABSTRAK .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR IS .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR SIMBOL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv1
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan masalah.....	3
1.3 Batasan masalah .....	3
1.4 Tujuan .....	3
1.5 Manfaat .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Sistem Pengepresan Plastik .....	5
2.2 <i>Press</i> pemanas .....	6
2.2.1 <i>Press</i> Pemanas .....	6
2.2.2 Alat penambal ban dengan pengontrol suhu otomatis .....	7
2.2.3 Perancangan meja kerja untuk alat pres plastik ergonomis menggunakan metode rasional dan pendekatan anthropometri.....	8
2.3 Sistem Pneumatik .....	8
2.3.1 Mesin <i>Press</i> dengan pneumatik .....	10
2.3.2 Komponen Pneumatik .....	14
2.5 Proses Permesinan.....	17
2.5.1 Pengukuran .....	18

2.5.2 Pemotongan .....	19
2.5.3 Pengeboran .....	22
2.5.4 Pengelasan .....	24
2.5.5 proses <i>finising</i> .....	26
<b>BAB III METODOLOGI.....</b>	<b>28</b>
3.1 Alur Perancangan .....	28
3.2 Studi Literatur.....	30
3.3 Analisa Kebutuhan <i>Press</i> Plastik .....	31
3.4 Konsep Desain <i>Press</i> Pneumatik.....	33
3.4.1 Konsep Desain.....	33
3.4.2 Konsep Kesatu .....	35
3.4.3 Konsep Kedua.....	36
3.5 Perhitungan Kapasitas .....	40
3.6 Analisa Simulasi Pengepresan.....	44
3.7 Gambar Kerja Sistem Pneumatik Dan Pemanas .....	45
3.7.1 Sistem pengepresan .....	45
3.7.2 Sistem Pneumatik .....	45
3.8 Perancangan proses manufaktur <i>press</i> pneumatik.....	47
3.9 Proses manufaktur <i>Press</i> pneumatik .....	49
3.9.1 Pengrajan Rangka <i>Press</i> pneumatik.....	50
3.9.2 Pengrajan Rangka Dan <i>Heater</i> .....	52
3.10 Proses Perakitan Sistem Pneumatik .....	54
3.11 Proses <i>Finising</i> .....	54
3.12 Pengujian <i>Press</i> Pneumatik .....	55
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>56</b>
4.1 Perancangan Spesifikasi Press .....	56
4.1.1 Sistem Pengepresan .....	56
4.1.2 Spesifikasi Plastik .....	57
4.1.3 Perhitungan <i>Heater</i> .....	57
4.1.4 Perhitungan Pneumatik.....	59
4.1.5 Gaya untuk menekan .....	60
4.1.6 Perhitungan aktuator silinder.....	61

4.1.7 Gaya Dorong silinder.....	63
4.1.8 Kebutuhan Udara .....	64
4.1.9 <i>Compresion Rasio</i> .....	65
4.1.10 Kapasitas udara.....	65
4.1.11 <i>Presure Drop</i> .....	66
4.1.12 Daya kompresor.....	67
4.1.13 Perhitungan kapasitas waktu pengepresan.....	67
4.1.14 Rangka Tumpuan Aktuator.....	69
4.1.15 Rangka Tumpuan <i>Press Atas</i> .....	70
4.2 Analisa Simulasi Aliran Pneumatik .....	72
4.3 Proses Pembuatan.....	74
4.3.1 Pembuatan dudukan <i>heater</i> .....	74
4.3.2 pembuatan kerangka .....	81
4.3.3 Pembuatan penghantar panas (kuningan) .....	88
4.3.4 Pembuatan cetakan .....	91
4.4 Hasil Pengujian.....	97
BAB V PENUTUP.....	98
5.1 Kesimpulan .....	98
5.2 Saran .....	98
DAFTAR PUSTAKA .....	99
LAMPIRAN .....	101
BIODATA PENULIS .....	107

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Press</i> pemanas manual .....	7
Gambar 2.2 Rangkaian Sistem penambal ban.....	7
Gambar 2.3 Meja kerja alat <i>press</i> .....	8
Gambar 2.4 Ilustrasi hukum Paskal .....	9
Gambar 2.5 Ilustrasi Hukum Boyle-mariott .....	9
Gambar 2.6 Mesin kantong plastik .....	10
Gambar 2.7 Rancangan mekanik alat.....	11
Gambar 2.8 Hasil rancangang bangun .....	11
Gambar 2.9 Skema pnumontik.....	12
Gambar 2.10 Skema timer.....	13
Gambar 2.11 Skema pemanas .....	13
Gambar 2.12 Nomer kode plastik .....	16
Gambar 2.13 Mistar .....	18
Gambar 2.14 <i>Vernier Caliper</i> .....	19
Gambar 2.15 Mesin bor.....	23
Gambar 2.16 Jenis sambungan las .....	24
Gambar 3.1 Diagram Alir Perencanaan .....	29
Gambar 3.2 Desain Mesin <i>press</i> dan potong plastik.....	34
Gambar 3.3 Konsep desain 1 .....	36
Gambar 3.4 Konsep desain 2 .....	37
Gambar 3.5 konsep yang dipilih .....	38
Gambar 3.6 Sistem pengepresan .....	45
Gambar 3.7 Sistem Pneumatik.....	46
Gambar 4.1 Komponen <i>Press</i> .....	56
Gambar 4.2 Rangkaian <i>Heater</i> .....	57
Gambar 4.3 Cetakan.....	59

Gambar 4.4 silinder pneumatik .....	61
Gambar 4.5 Standart pneumatik.....	63
Gambar 4.6 Gaya tekan tumpuan aktuator.....	69
Gambar 4.7 SFD Dan BMD Pada Tumpuan Aktuator .....	70
Gambar 4.8 Pembebanan pada rangka .....	71
Gambar 4.9 Perhitungan pembebanan .....	71
Gambar 4.10 SFD DAN BMD Dari Plat Rangka Atas .....	72
Gambar 4.11 Rangkaian pnuematik .....	72
Gambar 4.12 Hasil simulasi pneumatik .....	73
Gambar 4.13 Dudukan <i>heater</i> .....	74
Gambar 4.14 Pengeboran Ø 8 mm .....	75
Gambar 4.15 Proses pengelasan dudukan <i>Heater</i> .....	77
Gambar 4.16 Pengelasan dudukan kuningan .....	79
Gambar 4.17 kerangka mesin.....	81
Gambar 4.18 Pengeboran Ø 8 mm .....	82
Gambar 4.19 Pengeboran dengan Ø 22 mm.....	84
Gambar 4.20 penghantar panas kuningan .....	88
Gambar 4.21 Pengeboran Kuningan Ø 6,5 mm.....	89
Gambar 4.22 Pembuatan cetakan .....	91
Gambar 4. 23 pengeboran cetakan Ø 8 mm .....	92
Gambar 4.24 Pengeboran Cetakan Ø 12 mm .....	94

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 Jenis plastik, kode dan penggunaannya .....	16
Tabel 2. 2 Besar Arus Dalam Ampere dan Diameter.....	25
Tabel 3.1 Analisa Kebutuhan .....	31
Tabel 3.1 Analisa Kebutuhan .....	37
Tabel 3.3 Data Pengujian .....	55
Tabel 4.1 data hasil percobaan .....	60
Tabel 4.2 Spesifikasi pneumatik .....	73
Tabel 4.3 Data pengujian .....	96



## DAFTAR SIMBOL

Simbol	Keterangan	Satuan	Nomor
			Persamaan
F	Gaya Aksial	N	9
A	Luas Penampang	mm <sup>2</sup>	9
v	Volume	mm <sup>2</sup>	15
M	Massa	kg	9
d	Diameter Batang torak	mm	13
D	Diameter	mm	14
P	Daya	HP	15
p	Tekanan	kg/cm <sup>2</sup>	14
A	Luas Penampang	cm <sup>2</sup>	10
Qs	Debit	liter/menit	18
$\mu$	Koefisien Gesek	mm	11
n	Kecepatan putar	Rpm	1
v	Kecepatan makan	m/menit	1
d	Diameter mata bor	mm	1
f	Laju/hantaran	mm	2
vf	Kecepatan makan	mm/menit	3
lt	Panjang pengeboran	mm	4
lv	Langkah pengawalan	mm	4
lw	Panjang pemotongan	mm	4
ln	Langkah pengakhiran	mm	4
tc	Waktu pemotongan	menit	5
A	Luasan las	mm <sup>2</sup>	6
a	Tebal plat	mm	6
l	Panjang las	mm	6
j	Nilai Panas	joule	8
E	Tegangan busur	volt	8
I	Arus listrik	ampere	8
V	Laju aliran	cm/menit	8

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran 1. Pedoman Untuk Diameter elektroda dan Kekuatan arus pada Pengelasan listrik
- Lampiran 2. Klasifikasi Elektroda Kekuatan Tarik
- Lampiran 3. Jenis Selaput Dan Pemakaian Arus
- Lampiran 4. Sudut Mata bor
- Lampiran 5. Kecepatan bor pada mesin
- Lampiran 6. Kecepatan potong pengeboran
- Lampiran 7. Sistem pengepresan
- Lampiran 8. Mesin press dan Potong kantong plastik
- Lampiran 9. Proses pengelasan
- Lampiran 10. Proses *finishing*
- Lampiran 11. Sistem pemanas
- Lampiran 12. Sistem kontrol *Heater*
- Lampiran 13. Gambar kerja rangka *Mesin Presss*
- Lampiran 14. Gambar kerja dudukan *Heater*
- Lampiran 15. Gambar kerja cetakan
- Lampiran 16. Kuningan kerja pemanas
- Lampiran 17. Buku Konsultasi
- Lampiran 18. Revisi
- Lampiran 19. Halaman Turnitin
- Lampiran 20. Biodata Penulis

## DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN

PET	= <i>Polyethylene terephthalate</i>
LDPE	= <i>Low-density Polyethylene</i>
PVC	= <i>Polyvinyl Chloride</i>
HDPE	= <i>High-density polyethylene</i>
PP	= <i>Polypropylene atau Polypropene</i>
PS	= <i>Polystrene</i>
PC	= <i>Polikarbonat</i>

