



**PROSES MANUFAKTUR *SHEET PRESS MACHINE* DAUR
ULANG SAMPAH PLASTIK SKALA MIKRO**

SKRIPSI

PARAR TRIA DIPA GALATIAN

1910311031

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK MESIN

2023



**PROSES MANUFAKTUR *SHEET PRESS MACHINE* DAUR
ULANG SAMPAH PLASTIK SKALA MIKRO**

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik

PARAR TRIA DIPA GALATIAN

1910311031

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

2023

PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi diajukan oleh

Nama : Parar Tria Dipa Galatian
NIM : 1910311031
Program Studi : S-1 Teknik Mesin
Judul Skripsi : PROSES MANUFAKTUR *SHEET PRESS MACHINE*
DAUR ULANG SAMPAH PLASTIK SKALA MIKRO

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.

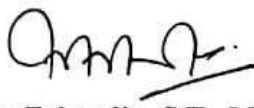

Ir. Sugeng Pravitno, M.T.
Penguji Utama


Ir. Mohammad Galbi, M.T.
Penguji Lembaga



Dr. Henry B. H. Sitorus, S.T., M.T.
Dekan Fakultas Teknik


Budhi Martana, S.T., M.M.
Penguji III (Pembimbing)


Ir. Fahrudin, S.T., M.T.
Kepala Program Studi

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 5 Juli 2023

PENGESAHAN PEMBIMBING

Skripsi diajukan oleh

Nama : Parar Tria Dipa Galatian
NIM : 1910311031
Program Studi : S-1 Teknik Mesin
Judul Skripsi : PROSES MANUFAKTUR *SHEET PRESS MACHINE*
DAUR ULANG SAMPAH PLASTIK SKALA MIKRO

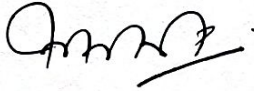
Telah dikoreksi atau diperbaiki oleh penulis sesuai arahan dari dosen pembimbing dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.

Menyetujui



Budhi Martana, S.T., M.M.

Pembimbing I



Ir. Fahrudin, S.T., M.T.

Pembimbing II

Mengetahui



Ir. Fahrudin, S.T., M.T.

Kepala Program Studi

PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Parar Tria Dipa Galatian
NIM : 1910311031
Program Studi : S-1 Teknik Mesin

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 13 Juli 2023

Yang menyatakan,



Parar Tria Dipa Galatian

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademika Universitas Pembangunan Nasional Veteran
Jakarta, saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Parar Tria Dipa Galatian
NIM : 1910311031
Program Studi : S-1 Teknik Mesin
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan
kepada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta Hak Bebas Royalti Non
Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) atas skripsi saya yang berjudul:

“PROSES MANUFAKTUR *SHEET PRESS MACHINE* DAUR ULANG SAMPAH PLASTIK SKALA MIKRO”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti
ini Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan,
mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*),
merawat, dan mempublikasikan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama
saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 13 Juli 2023

Yang menyatakan,



Parar Tria Dipa Galatian

PROSES MANUFAKTUR *SHEET PRESS MACHINE* DAUR ULANG SAMPAH PLASTIK SKALA MIKRO

Parar Tria Dipa Galatian

Abstrak

Plastik merupakan salah satu produk penemuan manusia yang banyak digunakan untuk berbagai macam kebutuhan. Akan tetapi, jumlah penduduk terus meningkat di setiap tahunnya mengakibatkan plastik yang tidak lagi terpakai menjadi tumpukan sampah dan sangat sulit untuk terurai. Plastik tergolong produk *recycle* karena dapat dikelola dengan cara daur ulang sebagai salah satu usaha dalam menangani sampah plastik agar menjadi sebuah produk yang bermanfaat. Untuk mengimplementasikan hal tersebut, maka telah dirancang sebuah *sheet press machine* dengan skala mikro, yaitu berdimensi 500 x 400 x 650 mm. Bahan baku yang diperlukan adalah cacahan plastik berjenis HDPE sebanyak 0.5 kg/jam. Cara kerja alat ini dimulai dari persiapan bahan baku pada mal cetakan yang akan dilakukan proses pengepresan dengan dongkrak hidrolik, pemanasan dengan suhu hingga 130 °C, serta pendinginan. Setelah dilakukan uji coba fungsional pada *sheet press machine*, produk yang dihasilkan adalah sebuah plat dengan dimensi 30 x 27 cm dan tebal 3 mm. Total keseluruhan waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pengepresan dari awal hingga akhir adalah selama 60 menit. Hasil produk dari *sheet press machine* ini dapat dijadikan berbagai produk dengan proses fabrikasi lanjutan.

Kata Kunci: Plastik HDPE, *Sheet Press Machine*, dan Skala Mikro

DESIGN OF MICRO-SCALE SHEET PRESS MACHINE FOR RECYCLING PLASTIC WASTE

Parar Tria Dipa Galatian

Abstract

Plastic is one of the products of human invention that is widely used for various needs. However, the population continues to increase every year resulting in plastic that is no longer used becoming a pile of waste and is very difficult to decompose. Plastic is classified as a recycle product because it can be managed by recycling as an effort in handling plastic waste so that it becomes a useful product. In order to implement this idea, a micro-scale sheet press machine with dimensions of 500 x 400 x 650 mm has been designed. The raw material required is 0.5 kg of HDPE plastic shreds for one hour. The workflow of this machine starts from the preparation of raw materials on the casting mall which will be pressed with hydraulic jacks, heating with temperatures up to 130 °C, and the cooling process. After conducting functional test on the sheet press machine, the resulting product is a plate with dimensions of 30 x 27 cm and 3 mm thickness. The total time required for pressing from the beginning to the end is 60 minutes. The product outcome of this sheet press machine can be made into various products with advanced fabrication processes.

Keywords: HDPE Plastic, Sheet Press Machine, and Micro-Scale

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat, hidayah, dan karunia-Nya, penulis telah menyelesaikan skripsi dengan baik dan tepat waktu. Adapun penulisan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi persyaratan akademis untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik, Program Studi S-1 Teknik Mesin.

Dalam penyelesaiannya, penulis menyadari bahwa skripsi ini pun tak lepas dari bantuan berupa materi, informasi, dukungan, serta bimbingan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, di kesempatan kali ini penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan karunia-Nya kepada penulis sehingga berhasil menyelesaikan skripsi dengan baik.
2. Kedua orangtua dan adik penulis yang selalu mendoakan serta memberikan semangat kepada penulis setiap waktu.
3. Seluruh keluarga penulis yang memberikan bantuan dalam berbagai hal demi kelancaran dalam penelitian skripsi ini.
4. Bapak Budhi Martana, ST., MM. selaku dosen pembimbing I dalam penulisan skripsi.
5. Bapak Ir. Fahrudin, ST., MT. selaku dosen pembimbing II dalam penulisan skripsi.
6. Bapak Ir. Fahrudin, ST., MT. selaku Kepala Program Studi Teknik Mesin yang sudah memberikan persetujuan mengenai penulisan skripsi ini.
7. Seluruh jajaran dosen dan staff di Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta yang telah membantu semua proses perizinan serta administrasi.
8. Rahma sebagai sahabat penulis yang memberikan semangat, dukungan, dan meluangkan waktu dalam menyelesaikan skripsi.
9. Teman-teman Teknik Mesin Angkatan 2019 yang telah memberikan dukungan dan juga doa.

Dengan rendah hati penulis pun menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan skripsi ini. Akhir kata, penulis berharap semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi berbagai pihak di kemudian hari.

Jakarta, 13 Juli 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
PENGESAHAN PENGUJI	iii
PENGESAHAN PEMBIMBING	iv
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	v
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vi
Abstrak.....	vii
<i>Abstract</i>	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Plastik	8
2.2.1 Sifat-sifat Fisik Plastik.....	9
2.2.2 Jenis-jenis Plastik.....	9
2.3 Mesin <i>Press</i> Hidrolik.....	12
2.4 <i>Software</i> CAD	13
2.5 Komponen-Komponen Mesin	14
2.5.1 Dongkrak Hidrolik.....	14
2.5.2 Besi Hollow	14
2.5.3 Plat <i>Stainless Steel</i>	15
2.5.4 Pegas	16
2.5.5 Cetakan Lembaran	16
2.5.6 <i>Heater</i>	17

2.5.7	<i>Temperature Controller</i>	18
2.5.8	Sensor Suhu	18
2.5.9	Relay	19
2.6	Proses Manufaktur	19
2.7	Proses Permesinan	20
2.8	<i>Welding</i> (Pengelasan)	20
2.9	Biaya Produksi	22
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....		23
3.1	Waktu Penelitian	23
3.2	Prosedur Penelitian	23
3.2.1	Studi Literatur	23
3.2.2	Identifikasi Kebutuhan.....	24
3.2.3	Proses Fabrikasi	24
3.2.4	Konsep Perancangan.....	24
3.1	Diagram Alir Penelitian.....	26
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN		27
4.1	Peralatan dan Bahan	27
4.1.1	Alat	27
4.1.2	Bahan	29
4.2	Proses Pemotongan.....	30
4.3	Proses Penghalusan	33
4.4	Proses Penggabungan	34
4.5	Biaya Material	39
4.6	Uji Coba Fungsional Alat.....	40
4.7	Hasil Pengujian Alat.....	42
4.8	Perbandingan Hasil Produk	43
4.9	Produksi Massal Alat.....	44
4.10	Konstruksi Rangka	45
4.10.1	Kekuatan Sambungan Las	45
4.10.2	Analisis Kekuatan Rangka Alat.....	46
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		47
5.1	Kesimpulan.....	47
5.2	Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA		

DAFTAR RIWAYAT HIDUP
LAMPIRAN
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Mesin Pengepres <i>Sheet</i> dengan Pompa Hidrolik.....	5
Gambar 2. 2 Rancangan Mesin <i>Hot Press</i>	6
Gambar 2. 3 Desain dan Dimensi Mesin <i>Press</i> Komposit 20 Ton.....	7
Gambar 2. 4 <i>Sheet Press Machine</i>	7
Gambar 2. 5 Jenis-jenis Plastik.....	8
Gambar 2. 6 Mesin <i>Press</i> Hidrolik.....	12
Gambar 2. 7 Dongkrak Hidrolik.....	14
Gambar 2. 8 Besi Hollow	15
Gambar 2. 9 Plat <i>Stainless Steel</i>	16
Gambar 2. 10 Pegas Tarik	16
Gambar 2. 11 Plat Cetakan	17
Gambar 2. 12 <i>Heater</i> (Pemanas)	17
Gambar 2. 13 <i>Temperature Controller</i>	18
Gambar 2. 14 Sensor Suhu	18
Gambar 2. 15 Relay	19
Gambar 2. 16 Jenis-jenis Sambungan Las.....	21
Gambar 3. 1 Konsep Dimensi Mesin	25
Gambar 3. 2 Konsep Rancangan Mesin	25
Gambar 3. 3 Diagram Alir.....	26
Gambar 4. 1 Gerinda Potong	27
Gambar 4. 2 Gerinda Tangan	27
Gambar 4. 3 Las Listrik.....	28
Gambar 4. 4 Meteran	28
Gambar 4. 5 Solder.....	29
Gambar 4. 6 Besi Hollow	29
Gambar 4. 7 Plat <i>Stainless Steel</i>	29
Gambar 4. 8 Dongkrak Hidrolik.....	30
Gambar 4. 9 <i>Heater</i>	30
Gambar 4. 10 Proses Pemotongan Besi Hollow	31
Gambar 4. 11 Proses Penghalusan Rangka	34

Gambar 4. 12 Proses Pengelasan Rangka.....	35
Gambar 4. 13 Hasil Pengelasan pada Rangka	35
Gambar 4. 14 Hasil Pengelasan Dudukan Plat	36
Gambar 4. 15 Proses Pengeboran Plat <i>Stainless Steel</i>	37
Gambar 4. 16 Proses Pengelasan Cetakan <i>Stainless Steel</i>	37
Gambar 4. 17 Pemasangan Elektrikal	38
Gambar 4. 18 Persiapan Cacahan	40
Gambar 4. 19 Penempatan Cetakan.....	41
Gambar 4. 20 Proses Pengepresan.....	41
Gambar 4. 21 Proses Pemanasan	41
Gambar 4. 22 Proses Pendinginan.....	41
Gambar 4. 23 Hasil Produk	42
Gambar 4. 24 <i>Stress</i> Analisis Kekuatan Rangka	46

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Jenis-jenis Plastik	10
Tabel 4. 1 Waktu Proses Pemotongan	32
Tabel 4. 2 Waktu Proses Penghalusan.....	34
Tabel 4. 3 Waktu Penggabungan Rangka Alat.....	36
Tabel 4. 4 Waktu Penggabungan Plat Besi dengan Baut	38
Tabel 4. 5 Biaya Material	39
Tabel 4. 6 Waktu Proses Uji Coba Fungsional Alat.....	42
Tabel 4. 7 Keterangan Rumus Kapasitas Kerja Mesin.....	43
Tabel 4. 8 Perbandingan Hasil Produk	43
Tabel 4. 9 Perencanaan Produksi 10 unit	44
Tabel 4. 10 Analisis Kekuatan Las.....	46