

**RANCANG BANGUN MESIN *HOTPRESS* PLASTIK UNTUK
PEMBUATAN PAPAN KOMPOSIT BERBAHAN DASAR
LIMBAH PLASTIK DENGAN TEKANAN
MAKSIMUM 20 TON**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)
Pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo



GILANG GERALDI PUTRA
20511536

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Gilang Geraldi Putra
NIM : 20511536
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Rancang Bangun Mesin *Hotpress* Plastik Untuk Pembuatan Papan Komposit Beban Dasar Limbah Plastik Dengan Tekanan Maksimum 20 Ton.

Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk melengkapi persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Ponorogo, 5 Agustus 2024

Menyetujui

Dosen Pembimbing Utama

Wawan Trisnadi Putra, S.T., M.T., Ph.D.
NIK. 19800220 202109 12

Dosen Pembimbing Pendamping

Yoyok Winardi, S.T., M.T.
NIK. 19860803 201909 13

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

Edy Kurniawan, S.T., M.T.
NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Mesin

Yoyok Winardi, S.T., M.T.
NIK. 19860803 201909 13

PERNYATAAN ORISINILITAS SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Gilang Geraldi Putra

Nim : 20511536

Program Studi : Teknik Mesin

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul: “Rancang Bangun Mesin *Hotpress* Plastik Untuk Pembuatan Papan Komposit Berbahan Dasar Limbah Plastik Dengan Tekanan Maksimum 20 Ton” bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang saya rancang / teliti di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka. Apabila ternyata di dalam Naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiatisme, saya bersedia ijasah saya dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku. Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar - benarnya.

Ponorogo, Juli 2024

Mahasiswa,



Gilang Geraldi Putra

NIM. 20511536

BERITA ACARA UJIAN

Nama : Gilang Geraldi Putra
NIM : 20511536
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Rancang Bangun Mesin *Hotpress* Plastik Untuk Pembuatan Papan Komposit Berbahan Dasar Limbah Plastik Dengan Tekanan Maksimum 20 Ton

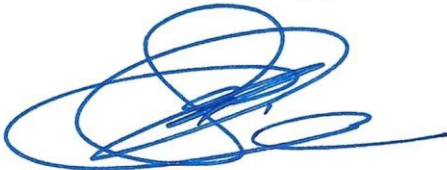
Telah diuji dan dipertahankan dihadapan

Dosen penguji tugas akhir jenjang Strata Satu (S1) pada :

Hari : Selasa
Tanggal : 30 Juli 2024
Nilai :

Dosen Penguji,

Ketua Penguji



Wawan Trisnadi P, S.T., M.T., Ph.D.
NIK. 19800220 202109 12

Anggota Penguji I



Dr. Munajj, S.Si., M.Si.
NIK. 19840805 201701 11

Anggota Penguji II



Dr. Kuntang Winangun, M.Pd.
NIK. 19900421 202109 12

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Edy Kurniawan, S.T., M.T.
NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Mesin


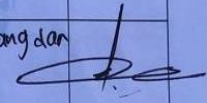
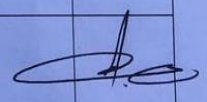
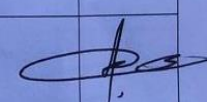


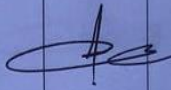


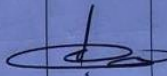
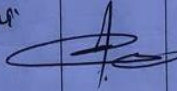

Yoyok Winardi, S.T., M.T.
NIK. 19860803 201909 13





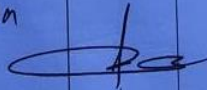
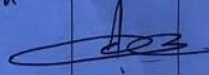
BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI


Nama : Gilang Geraldi Putra
NIM : 20511536
Judul Skripsi : Rancang Bangun Mesin Hotpress Plastik Untuk Pembuatan Papapan Komposit Berbahan Dasar Limbah Plastik Dengan Tekanan Maksimum 20 Ton
Dosen Pembimbing 1 : Wawan Trisnadi Putra, S.T.,M.T.,Ph.D.

PROSES BIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	10/11/23	Pengajuan Tema dan Pembahasan Tema	Persetujuan Judul dan Tema	
2	10/12/23	BAB I	Revisi Tanda baca, Latar belakang dan Penulisan	
3	23/12/23	BAB I	ACC BAB I	
4	1/1/24	BAB II	Revisi Penulisan Terdahulu	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	10/1/24	BAB II	- Acc BAB II - Lanjut BAB III	
6	15/1/24	BAB III	Revisi jadwal penelitian - Revisi Metode Penelitian	
7	25/1/24	BAB III	Acc BAB III Acc Summary	
8	30/1/24	BAB III	- Lanjut sidang Proposal	
9	3/6/24	Konsultasi BAB 4	→ Revisi Gambar kerja dan dimensi mesin	
10	10/6/24	Konsultasi BAB 4	→ Revisi Perhitungan kapasitas ketahanan mesin	





No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	15/06/20	Konsultasi BAB A	- ACC perhitungan kapasitas ketahanan mesin - Revisi kapasitas produksi mesin	
12	20/06/20	Konsultasi BAB 4	- ACC kapasitas produksi mesin - Revisi daya konsumsi listrik pada mesin	
13	25/06/20	Konsultasi BAB 4	- ACC Daya konsumsi listrik pada mesin - Revisi Perataan dan tulisan	
14	01/07/20	Konsultasi BAB 4	- ACC Perataan dan tulisan lanjut BAB 5	
15	01/07/20	Konsultasi BAB 5	- Revisi kesimpulan dan saran - Revisi daftar pustaka	
16	09/07/20	Konsultasi BAB 5	- ACC kesimpulan dan saran - ACC daftar pustaka - ACC Simpulan Saran	







No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
17	22/07/24	All Sab	Pemeri telah dilakukan Aes Sidang	
18				
19				
20				
21				
22				







BERITA ACARA
BIMBINGAN SKRIPSI


Nama : Gilang Geraldi Putra
 NIM : 20511536
 Judul Skripsi : Rancang Bangun Mesin Hotpress Plastik Untuk Pembuatan Papapan Komposit Berbahan Dasar Limbah Plastik Dengan Tekanan Maksimum 20 Ton
 Dosen Pembimbing 2 : Yoyok Winardi, S.T.,M.T.

PROSES BIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	4/11/23	Tema/Judul	Pengaturan Judul dan Tema	
2	11/12/23	BAB I	Revisi Tanda baca dan penulisan	
3	24/12/23	BAB I	Acc Bab I	
4	5/1/24	BAB II	Revisi sitasi	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	10/1/24	BAB II	Acc Bab 2	
6	15/1/24	BAB III	Revisi flow chart dan jadwal Penetration	
7	30/1/2024	BAB III	Acc Bab 3	
8	30/1/2024	BAB I, II, III	Acc Sempro	
9	4/6/24	Konsultasi BAB 4	- Revisi Gambar kerja (Jobsheet)	
10	10/06/24	Konsultasi BAB 4	- Revisi perhitungan kapasitas ketahanan mesin	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	15/06/20	Konsultasi BAB 4	- Acc perhitungan kapasitas mesin ketahanan - Revisi perhitungan kapasitas produksi mesin	
12	20/06/20	Konsultasi BAB 4	- Acc perhitungan kapasitas produksi mesin - Revisi daya konsumsi listrik pada mesin	
13	25/06/20	Konsultasi BAB 4	- Acc Daya konsumsi listrik pada mesin - Revisi Perataan turbin	
14	01/07/20	Konsultasi BAB 4	- Acc Perataan dan turbin - Lanjut BAB 5	
15	12/07/20	Konsultasi BAB 5	- Revisi kesimpulan dan saran - Revisi daftar pustaka	
16	13/07/20	Konsultasi BAB 5	- Acc kesimpulan dan saran - Acc daftar pustaka	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
17	22/07/20	BAB 5	Acc Sidang Akair.	
18				
19				
20				
21				
22				

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan segala rasa syukur dan rahmat Allah yang maha pengasih lagi maha penyayang dengan ini saya mempersembahkan Skripsi ini untuk:

1. Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan berkat sehat, pikiran luas, dan kasihnya sehingga penulis mampu menyelesaikan penulisan.
2. Superhero, Panutanku, Pintu Surgaku Ayah dan Ibu. Terimakasih untuk selalu terus berjuang memotifasi ,dan selalu mengupayakan kehidupan penulis agar lebih baik.
3. Kepada bapak dosen Wawan Trisnadi Putra, S.T.,M.T.,Ph.D. Yang selalu membimbing penulis serta memberikan semangat guna menyelesaikan penelitian ini.
4. Kepada seseorang yang tidak kalah penting kehadirannya, Dyah Permata Setyaningtyas. Terimakasih telah menjadi bagian perjalanan hidup penulis, walaupun tidak berkontribusi dalam penulisan tetapi selalu memberikan *support* dalam bentuk lisan maupun tulisan dan selalu *support* dalam hal kebutuhan penulis.
5. Suhu, panutan, dan senior Tim Samandiman UMPO Krisna Slamet Rasyd yang telas membantu dalam pikiran, tenaga, serta ide gagasan sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan.
6. Rekan- rekan teknik mesin angkatan 2020 dan Samandiman Team yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu , terimakasih telah membantu dalam penelitian dan pengujian alat.

MOTTO

“Dan bersabarlah kamu,sesungguhnya janji Allah adalah benar”

(QS. Ar-Ruum 60)

“Fatum Brutum Amorfati, Cintailah takdirmu walau itu kejam “

(Nietzsche)



**RANCANG BANGUN MESIN *HOTPRESS* PLASTIK UNTUK
PEMBUATAN PAPAN KOMPOSIT BERBAHAN DASAR LIMBAH
PLASTIK DENGAN TEKANAN MAKSIMUM 20 TON**

Gilang Gerald Putra

Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Ponorogo

e-mail : gputra163@gmail.com

ABSTRAK

Limbah plastik merupakan salah satu masalah lingkungan terbesar yang dihadapi dunia saat ini. Setiap tahun, jutaan ton plastik dibuang dan banyak yang berakhir di tempat pembuangan akhir (TPA), sungai, dan laut oleh karena itu pembuatan mesin *hotpress* plastik untuk pembuatan papan komposit berbahan dasar limbah plastik, dengan bertujuan untuk memanfaatkan limbah / sampah plastik guna mengurangi pencemaran lingkungan dan menciptakan papan komposit yang memiliki nilai jual di pasaran. Pada penelitian ini, jenis pengolahan plastik dilakukan dengan proses *thermoforming* dengan suhu panas pada cetakan (*mold*) yaitu 200°C dan tekanan sebesar 25 bar . Hasil penelitian menunjukkan komponen mesin *hotpress* terdiri dari dongkrak hidrolik, cetakan (*mold*), rangka (*frame*), pemanas (*heater*) dan REC 100 *temperature control*, untuk pemakaian daya listrik pada mesin *hotpress* adalah sebesar 0,0012 kW. Gaya-gaya yang bekerja pada mesin *hotpress* yaitu gaya tekan dan gaya penahan dari kekuatan sambungan mur M16 sebanyak 8 buah. Hasil kekuatan sambungan dengan menggunakan mekanisme mur dan baut M16 dapat menahan tekanan yang di berikan oleh dongkrak hidrolik dengan tegangan pada setiap mur sebesar 156,2 Mpa, dan hasil kapasitas produksi mesin *hotpress* plastik untuk pembuatan papan komposit berbahan dasar limbah plastik yaitu 0,444 gr/ detik.

Kata kunci : Limbah Plastik, Mesin Hotpress, Papan Komposit, hidrolik

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamiin. Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Rancang Bangun Mesin Hotpress Plastik Untuk Pembuatan Papan Komposit Berbahan Dasar Limbah Plastik Dengan Tekanan Maksimum 20 Ton“. Sholawat serta salam senantiasa tecurah kepada junjungan kita nabi Muhammad SAW yang kita nanti-nantikan safaat – Nya di yahumul kiamat nanti.

Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Orang tua penulis yang selalu memberi support dalam bentuk do'a, bantuan finansial, dukungan dan motivasi sampai selesainya skripsi ini.
2. Bapak Dr. Happy Susanto, M.A selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
3. Bapak Edy Kurniawan, S.T., M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
4. Bapak Yoyok Winardi, S.T., M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Ponorogo dan pembimbing ke II.
5. Bapak Wawan Trisnadi Putra, S.T., M.T., Ph.D selaku pembimbing ke I.
6. Kepada seluruh Bapak/Ibu Dosen Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
7. Teman seperjuangan Mahasiswa Universitas Muhammadiyah Ponorogo, khususnya teknik mesin angkatan 2020.

Dengan segala kerendahan hati penulis menyadari bawasanya masih ada kekurangan dari harapan keinginan pembaca, maka dari itu penulis mengharapkan saran serta keritik yang dapat menyempurnakan isi daripada skripsi ini, semoga penelitian ini memberikan manfaat bagi pembacanya.

Ponorogo, Juli 2024

Gilang Gealdi Putra

NIM 20511536

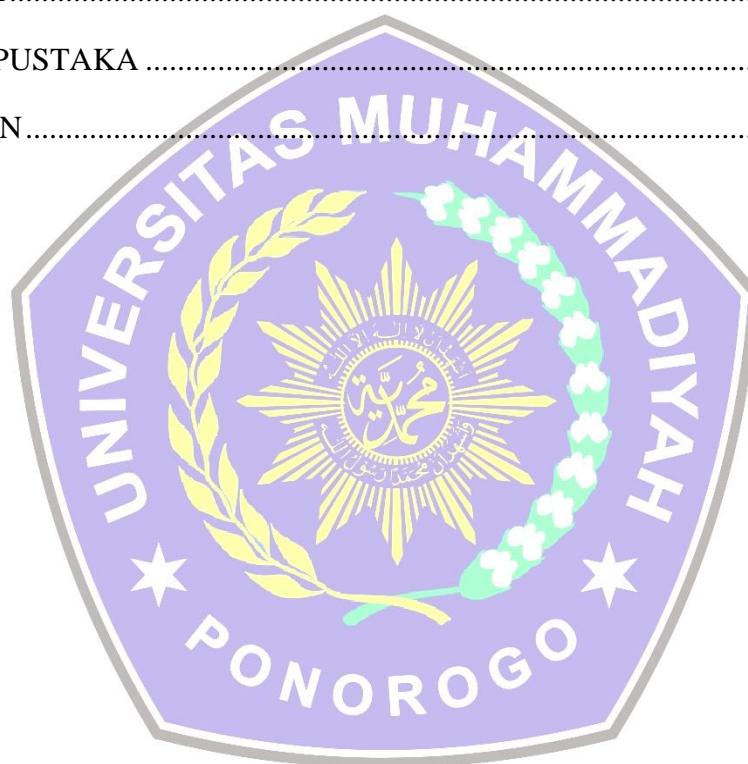


DAFTAR ISI

COVER	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN ORISINILITAS SKRIPSI.....	Error! Bookmark not defined.
BERITA ACARA UJIAN.....	Error! Bookmark not defined.
BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	xiii
MOTTO	xiv
ABSTRAK	xv
KATA PENGANTAR	xvi
DAFTAR ISI.....	xviii
DAFTAR GAMBAR	xxi
DAFTAR TABEL.....	xxiii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian.....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
BAB II.....	4
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Penelitian Terdahulu.....	4
2.2 Dasar Teori	5
2.2.1 Plastik.....	5

2.2.2 Komposit.....	7
2.2.3 Mesin <i>Hotpress</i> plastik	8
2.2.3 Hidrolik.....	10
2.2.4 Sensor.....	11
2.2.5 Heater.....	12
2.2.6 Cetakan	13
2.2.7 Daya Listrik Pada Mesin <i>Hotpress</i>	13
2.2.8 Kapasitas Produksi.....	13
2.2.9 Baut dan Mur	14
BAB III	15
METODE PENELITIAN.....	15
3.1 Waktu dan Tempat	15
3.2 Studi Kepustakaan.....	15
3.3 Studi Literatur.....	15
3.4 Observasi.....	15
3.5 Desain Alat.....	16
3.6 Alat dan Bahan	17
3.7 Proses Pembuatan Alat.....	30
3.8 Pengujian Alat	32
3.9 <i>Flow Chart</i> Penelitian	32
BAB IV	34
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	34
4.1 Hasil Penelitian.....	34
4.2 Data Rancangan.....	35
4.2.1 Gaya Tekanan Hidrolik.....	35
4.2.2 Kekuatan Daya Tahan Mur (<i>Nut</i>)	36

4.2.3 Daya Listrik Pada Mesin.....	37
4.2.4 Volume Cetakan	38
4.2.5 Kapasita Produksi	39
4.2.6 SOP Penggunaan Mesin.....	41
BAB V.....	43
KESIMPULAN DAN SARAN.....	43
5.1 Kesimpulan.....	43
5.2 Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN.....	47



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Nomor Kode Plastik	7
Gambar 2. 2 Mesin Hotpress Hidrolik.	9
Gambar 2. 3 Hotpress Dengan Mekanisme Ulir	10
Gambar 3. 1 Desain Awal Hidrolik <i>Hotpress</i>	16
Gambar 3. 2 Mesin Bubut	17
Gambar 3. 3 Mesin Frais	17
Gambar 3. 4 Mesin Bor	18
Gambar 3. 5 Mesin Las SMAW	18
Gambar 3. 6 Gerinda Tangan	19
Gambar 3. 7 <i>Tap & Senai</i>	19
Gambar 3. 8 <i>Compresor Spray Gun</i>	20
Gambar 3. 9 Meteran	20
Gambar 3. 10 Jangka Sorong	21
Gambar 3. 11 <i>Pengguris</i>	21
Gambar 3. 12 Palu	22
Gambar 3. 13 Ragum	22
Gambar 3. 14 Plat Besi 20 mm	23
Gambar 3. 15 Plat Besi 5mm	23
Gambar 3. 16 Plat SUS420J2	24
Gambar 3. 17 Besi Holow	24
Gambar 3. 18 Plat Besi S45C	25
Gambar 3. 19 AS Hard Crome	25
Gambar 3. 20 <i>Heater</i>	26
Gambar 3. 21 Hidrolik	26
Gambar 3. 22 <i>Pressure Gauge</i>	27
Gambar 3. 23 Mur <i>Lock Nut</i>	27
Gambar 3. 24 <i>Box Contoller</i>	28
Gambar 3. 25 <i>Cat & Poxy</i>	28
Gambar 3. 26 <i>Digital Temperature Control</i>	29
Gambar 3. 27 Sensor Panas	29
Gambar 3. 28 <i>linear Bushing</i>	30

Gambar 3. 29 <i>Solid State Relay</i>	30
Gambar 3. 30 Flow Chart.....	33
Gambar 4.1 Mesin <i>Hotpress</i>	34
Gambar 4.2 Hasil Pengujian Tekanan Hidrolik.....	36
Gambar 4.3 Hasil daur ulang plastik HDPE Percobaan1	40
Gambar 4.4 Hasil daur ulang plastik HDPE Percobaan 2	40
Gambar 4.5 Hasil daur ulang plastik HDPE Percobaan 3	40



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Temperatur Leleh Plastik	7
Tabel 4.1 Uji Tarik Mur Baja.....	37
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Mesin <i>Hotpress</i>	39

