

**RANCANG BANGUN ALAT BANTU PENDINGINAN
MATERIAL PADA PROSES KERJA TEMPA
MENGUNAKAN MEDIA AIR
(PERAWATAN DAN PERBAIKAN)**

TUGAS AKHIR



**Disusun untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan
Pendidikan Diploma-III Pada Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

**Efindo Permana Tarigan
062130200787**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2024**

**RANCANG BANGUN ALAT BANTU PENDINGINAN
MATERIAL PADA PROSES KERJA TEMPA
MENGUNAKAN MEDIA AIR
(PERAWATAN DAN PERBAIKAN)**

TUGAS AKHIR



**Disetujui Oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir
Program Studi D-III Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Pembimbing I,



Ir. Romli, M.T.
NIP. 196710181993031003

Pembimbing II,



H. Indra Gunawan, S.T., M.Si.
NIP. 196402121993032001

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin**



Ir. Sairul Effendi, M.T.
NIP. 196309121989031005

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini diajukan oleh :


Nama : Efindo Permana Tarigan
NPM : 062130200787
Program Studi : Diploma III Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Alat Bantu Pendinginan
Material Pada Proses Kerja Tempa Menggunakan
Media Air

Telah diuji, direvisi dan diterima sebagai
Bagian persyaratan yang diperlukan untuk menyelesaikan Studi D-III
Pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya

Penguji:

Tim Penguji

1. Ir. Romli, M.T.

()

2. H. Firdaus, S.T., M.T.

()

3. Siproni, S.T., M.T

()

4. Ahmad Imam Rifa'I, S.T., M.T.

()

5. Muh Irfan Dzaky, S.T., M.T.

()

Mengetahui:

Ketua Jurusan Teknik Mesin : Ir. Sairul Effendi, M.T.

()

Ditetapkan di : Palembang

Tanggal : 29/09/2024

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini.

Nama : Efindo Permana Tarigan
Nim : 062130200787
Tempat/Tanggal lahir : Penan/04 Agustus 2002
Alamat : Dusun II Desa Lau Rakit Kecamatan STM Hilir
Kabupaten Deli Serdang Sumatera Utara
No Telepon/WA : 082360158307
Jurusan/Prodi : Teknik Mesin/D-III Teknik Mesin
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Alat Bantu Pendinginan Material
Pada Proses Kerja Tempa Menggunakan Media
Air

Menyatakan bahwa Tugas Akhir yang saya buat merupakan hasil karya sendiri dengan di dampingi oleh Tim Pembimbing dan bukan hasil plagiat dari orang lain. Apabila di temukan unsur plagiat dalam Tugas Akhir ini, saya bersedia menerima sanksi akademik dari Jurusan Teknik Mesin dan Politeknik Negeri Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar, kondisi sehat dan tanpa ada paksaan dari pihak manapun.



Palembang, 2024



Efindo Permana Tarigan
NIM 062130200787

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Dream big, work hard, never give up and be a leader in your life, not a follower.”

“Mimpi besar, kerja keras, tak pernah menyerah dan jadilah pemimpin dalam hidupmu, bukan pengikut.”

“Segala perkara dapat kutanggung di dalam Dia yang memberi kekuatan kepadaku” (Filipi 4:13).

Kupersembahkan kepada :

- * Tuhan Yang Maha Esa yang selalu melindungi dan memberkati langkahku di setiap perjalanan hidupku.*
- * Kedua Orang Tuaku, Ayahku Ir. Ruben Tarigan dan Ibu ku Rehulina Br Barus Yang selalu mendoakan yang terbaik untukku*
- * Keluargaku yang selalu memberikan dukungan dan semangat untukku*
- * Maylisa Br Barus yang selalu memberikan semangat untukku*
- * Teman seperjuangan LA-ku, Muhammad Farhan Hadiiswanto*
- * Teman-teman seperjuangan di Teknik Mesin Polsri*
- * Almamater ku*

ABSTRAK

Nama : Efindo Permana Tarigan
NIM : 062130200787
Program Studi : D-III Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Alat Bantu Pendinginan
Material Pada Proses Kerja Tempa Menggunakan
Media Air

(2024: 57 Halaman + 12 Daftar Gambar + 25 Daftar Tabel + 12 Lampiran)

Laporan ini berjudul “Alat bantu sistem pendinginan air pada proses tempa” Tujuan utama dari merancang dan Membuat alat bantu sistem pendinginan air pada proses kerja tempa ini adalah sebagai alat bantu untuk mendinginkan benda kerja tempa yang akan diukur, dimana sebelumnya proses pendinginan benda kerja tersebut masih dilakukan secara manual, seperti mencelupkan benda kerja dalam wadah yang berisi air, yang mengakibatkan timbulnya banyak uap panas yang banyak, sehingga dapat menyebabkan iritasi mata dan ketidaknyamanan bagi operator serta waktu pendinginan yang cukup lama. Alat ini dirancang khusus untuk mempercepat waktu pendinginan secara efisien sekaligus meminimalisir uap panas sehingga membuat lingkungan kerja yang aman.

Kata Kunci : Rancang bangun, Proses Tempa, Alat Bantu, Sistem pendinginan

ABSTRACT

Name : Efindo Permana Tarigan
NIM : 062130200787
Study Program : D-III Teknik Mesin
Title Of Final Report : *Design and Build Material Cooling Aids in the Forging Work Process Using Water Media*

(2024: 57 pages + 12 Figures + 25 Tables + 12 Appendices)

This report is entitled "Water cooling system aids in the forging process" The main objective of designing and making a water cooling system aid in the forging work process is as an aid to cool the forging workpiece to be measured, where previously the process of cooling the workpiece was still done manually, such as dipping the workpiece in a container filled with water. Which results in the generation of a lot of hot steam which can cause eye irritation and discomfort for the operator as well as a long cooling time. This tool is specifically designed to speed up cooling time efficiently while minimizing hot steam, thereby creating a safe working environment.

Keywords: Design, Forging Process, Auxiliary Equipment, Cooling System

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN UJIAN TUGAS AKHIR	iii
HALAMAN PERYATAAN INTEGRITAS	iv
MOTTO PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
KATA PENGANTAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Manfaat	2
1.3 Rumusan Masalah	2
1.4 Metode Pengumpulan Data	2
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN UMUM	4
2.1 Proses Tempa (<i>Forging</i>)	4
2.2 Media Pendinginan Secara Cepat	4
2.3 Konsep Rancang Bangun Alat Bantu Sistem Pendinginan Air Pada Proses Kerja Tempa	4
2.4 Dasar-dasar Pemilihan Bahan	5
2.4.1 Fungsi Bahan	5
2.4.2 Bahan Mudah di Dapat	5
2.4.3 Harga Relatif Murah	6
2.4.4 Tahan Terhadap Lingkungan	6
2.5 Bahan Yang Digunakan	6
2.5.1 Kerangka Dudukan Pompa	6
2.5.2 Konstruksi Bak Penampung	6
2.5.3 Pompa	7
2.5.4 Pipa	7
2.5.5 Penyambung Pipa dan Kipas	7
2.6 Pengertian Perawatan dan Perbaikan	7
2.6.1 Pengertian Perawatan	7
2.6.2 Pengertian Perbaikan	9
2.6.3 Hal Penting Merawat Komponen Alat	10
2.7 Rumus Perhitungan Dalam Perencanaan Alat	11
2.7.1 Rumus Perhitungan Pada Pompa	11
2.7.2 Rumus Perhitungan Pada Kekuatan Konstruksi	12

2.7.3 Rumus Perhitungan Kerugian-kerugian Pada Perpipaan	13
2.7.4 Rumus Perhitungan Waktu Pengerjaan	14
BAB III LANDASAN TEORI	18
3.1 Perencanaan	18
3.1.1 Perhitungan Dalam Pembuatan Alat	18
3.2 Desain Alat	19
3.3 Perhitungan Beban	19
3.3.1 Bak Penampung	18
3.3.2 Berat Pada Besi UNP	20
3.3.3 Berat Profil L	21
3.3.4 Berat Pada Pompa	22
3.3.5 Berat Total Keseluruhan	22
3.4 Perhitungan Pada Pompa	22
3.4.1 Mencari Luas Penampang Pipa (A)	22
3.4.2 Mencari Laju Aliran Fluida	22
3.4.3 Mencari Debit (Q)	23
3.4.4 Mencari Daya Motor	23
3.4.5 Menghitung <i>Head</i> Total Pompa	23
3.4.6 Mencari Kerugian <i>Mayor</i>	24
3.4.7 Mencari Rugi <i>Minor</i>	24
BAB IV PEMBAHASAN	26
4.1 Pembuatan Alat	26
4.1.1 Alat dan Material	26
4.1.2 Proses Pembuatan Rangka	27
4.1.3 Proses Pembuatan Tempat Komponen	29
4.1.4 Proses Pembuatan Bak Penampung	30
4.1.5 Proses Pembuatan Plat Pelindung	30
4.1.6 Proses Pembuatan Sistem Perpipaan	31
4.1.7 Proses Perakitan Rangka Menggunakan Metode Pengelasan	33
4.1.8 Proses Perakitan Tempat Komponen Metode Pengelasan	35
4.1.9 Proses Perakitan Rangka Menggunakan Metode Pengelasan	35
4.1.10 Proses Perakitan Bak Penampung Menggunakan Metode Pengelasan	36
4.1.11 Proses Perakitan Sistem Perpipaan Menggunakan Metode Pengelasan	37
4.1.12 Proses Perakitan Pompa dan <i>Exhaust Fan</i>	37
4.2 Perawatan dan Perbaikan	38
4.2.1 Perawatan dan Perbaikan Pada Setiap Komponen Alat	38

4.2.2	Tabel Diagram <i>Fish Bone</i> Faktor-faktor Kerusakan Pada Mesin dan Cara Penanggulangannya	43
4.3	Biaya Produksi	44
4.3.1	Biaya Material	44
4.3.2	Perhitungan Biaya Sewa Mesin	45
4.3.3	Perhitungan Biaya Listrik	48
4.3.4	Biaya	49
4.3.5	Biaya Pemesanan (Biaya Tak Terduga)	49
4.3.6	Keuntungan (Laba)	50
4.3.7	Harga Jual	50
4.4	Pengujian	50
4.4.1	Alat dan Bahan Yang Digunakan Dalam Pengujian	51
4.4.2	Komponen Alat Yang di Lakukan Pengujian	51
4.4.3	Langkah-langkah Pengujian Alat	53
4.4.4	Data Hasil Pengujian	54
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		57
5.1	Kesimpulan	57
5.2	Saran	57

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1 <i>Asembly</i> Alat Bantu Pendinginan Material Pada Proses Kerja Tempa Menggunakan Media Air	19
Gambar 3.2 Bak Penampung Air	20
Gambar 3.3 Kerangka	21
Gambar 3.4 Spesifikasi Pompa	22
Gambar 3.5 Instalasi Pipa	24
Gambar 4.1 Rangka	38
Gambar 4.2 Bak Plat	39
Gambar 4.3 Pipa Galvanis	39
Gambar 4.4 Pompa Air	40
Gambar 4.5 <i>Exhaust Fan</i>	40
Gambar 4.6 Pendinginan Secara Manual Menggunakan Air di Dalam Ember	54
Gambar 4.7 Pendinginan Menggunakan Alat Bantu Pendinginan Material Pada Proses Kerja Tempa	55

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Spesifikasi Arus Menurut Tipe Elektroda dan Diameter Dari Elektroda	16
Tabel 3.1 Komponen Alat	19
Tabel 3.2 Hitungan Rugi <i>Minor</i> dan <i>Mayor</i>	25
Tabel 4.1 Peralatan Yang di Gunakan	26
Tabel 4.2 Material Yang di Gunakan	26
Tabel 4.3 Langkah-langkah Pembuatan Rangka	27
Tabel 4.4 Langkah-langkah Pembuatan Tempat Komponen	29
Tabel 4.5 Langkah-langkah Pembuatan Bak Penampung	30
Tabel 4.6 Langkah-langkah Pembuatan Plat Pelindung	30
Tabel 4.7 Langkah-langkah Pembuatan Sistem Perpipaan	31
Tabel 4.8 Langkah-langkah Perakitan Rangka Menggunakan Metode Pengelasan	33
Tabel 4.9 Langkah-langkah Perakitan Tempat Komponen Menggunakan Metode Pengelasan	35
Tabel 4.10 Langkah-langkah Perakitan Plat Pelindung Menggunakan Metode Pengelasan	35
Tabel 4.11 Langkah-langkah Perakitan Bak Penampung Menggunakan Metode Pengelasan	36
Tabel 4.12 Langkah-langkah Perakitan Sistem Perpipaan Menggunakan Metode Pengelasan	37
Tabel 4.13 Langkah-langkah Perakitan Pompa dan <i>Exhaust Fan</i>	37
Tabel 4.14 Perawatan dan Perbaikan	42
Tabel 4.15 Diagram <i>Fishbone</i>	43
Tabel 4.16 Biaya Material	45
Tabel 4.17 Harga Sewa Mesin	48
Tabel 4.18 Biaya Listrik	49
Tabel 4.19 Harga Jual	50
Tabel 4.20 Pengujian Fungsi Komponen	52
Tabel 4.21 Data Hasil Pengujian Menggunakan Air di Dalam Ember	54
Tabel 4.22 Data Hasil Pengujian Menggunakan Alat Bantu Pendinginan Material Pada Proses Kerja Tempa	55

DAFTAR LAMPIRAN

1. Surat Rekomendasi Ujian Akhir
2. Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir
3. Lembar Bimbingan Laporan Akhir
4. Lembar Revisi ACC Penguji
5. Surat Keterangan Penyerahan Alat
6. Gambar Alat

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Tuhan yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan baik dan tepat waktu.

Laporan ini dibuat untuk memenuhi persyaratan kelulusan yang telah ditetapkan untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.

Saya memahami bahwa laporan ini masih sangat jauh dari kata sempurna dan masih banyak kesalahan serta kekurangan di dalamnya. Untuk itu, saya mengharapkan kritik serta saran dari para pembaca untuk laporan ini agar nantinya laporan akhir berjudul “Rancang Bangun Alat Bantu Pendinginan Material Pada Proses Kerja Tempa Menggunakan Media Air” ini dapat menjadi yang lebih baik lagi.

Untuk menyelesaikan laporan akhir ini penulis memperoleh bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan kesehatan dan berkatnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini.
2. Keluarga ku mama, papa, saudara dan sahabat saya yang telah mendukung dan memberi semangat dan doa selama menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Dr. Beny Bandanadjaja, S.T., M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Sairul Effendi, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Fenoria Putri, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Ir. Romli, M.T. selaku pembimbing utama Laporan Tugas Akhir yang telah memberi bimbingan dan membantu penulis.
7. Bapak H. Indra Gunawan, S.T., M.Si. selaku pembimbing kedua Laporan Tiugas Akhir yang telah memberikan bimbingan dan membantu penulis.
8. Dosen dan staf Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya yang tidak dapat disebutkan penulis satu per satu.
9. Teman-teman seperjuanganku dalam menyusun Laporan Akhir Ini, Muhammad Farhan Hadiiswanto, Hapid Saddam dan I Kadek Mawan Wibawa
10. Teman-teman kelompok dan rekan- rekan satu almamater Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah mendukung dan membantu.
11. Teman-teman kelas 6MM yang telah membantu dan memberikan dukungan dalam menyelesaikan Laporan Akhir Ini

Demikian semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan dapat menjadi referensi bagi yang membutuhkan nantinya, jika masih ditemukan

kekurangan dalam penulisan laporan ini, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan semoga laporan akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Palembang, 2024

Penuli

