

**RANCANG BANGUN ALAT *JOMINY TEST*
HARDENABILITY
(BIAYA PRODUKSI)**

TUGAS AKHIR



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

Oleh :

**I Kadek Mawan Wibawa
062130200789**

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

**RANCANG BANGUN ALAT JOMINY TEST
HARDENABILITY
(BIAYA PRODUKSI)**

TUGAS AKHIR



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

Pembimbing I,

Karmin, S.T., M.T.
NIP. 195907121985031006

Pembimbing II,

Ahmad Zamheri, S.T., M.T.
NIP. 196712251997021001

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin**

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

HALAMAN PENGESAHAN UJIAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir Ini Diajukan Oleh :

Nama : I Kadek Mawan Wibawa
NPM : 062130200789
Program Studi : Diploma III Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Alat Uji Jominy Test
Hardenability

Telah diuji, direvisi dan diterima sebagai
bagian persyaratan yang diperlukan untuk penyelesaian studi D-III
pada jurusan teknik mesin politeknik negeri sriwijaya

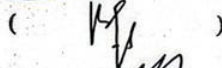
Penguji :

Tim penguji

1. Ahmad Zamheri, S.T.,M.T.

()

2. Ir. Romli. M.T.

()

3. H. Firdaus, S.T.,M.T.

()

4. Siproni, S.T.,M.T.

()

5. Ahmad Imam Rifal, S.T.,M.T.

()

Mengetahui :

Ketua jurusan teknik mesin : Ir. Sairul Effendi, M.T. (

)

Ditetapkan di : Palembang

Tanggal : / /2024

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini.

Nama : I Kadek Mawan Wibawa
Nim : 062130200789
Tempat/Tanggal lahir : Bukit Selabu/26 Februari 2003
Alamat : Desa Bukit Selabu Kec. Batang Hari Leko Kab.
Musi Banyuasin Kota Sekayu
No Telepon/WA : 085658754717
Jurusan/Prodi : Teknik Mesin/D-III Teknik Mesin
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Alat Jominy Test
Hardenability

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, 09 September 2024



I Kadek Mawan Wibawa
NPM 062130200789

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

*“Hiduplah seperti kereta api tidak mengganggu jalur orang lain
„tetapi jika diganggu tabrak saja”*

ABSTRAK

Nama : I Kadek Mawan Wibawa
NIM : 062130200789
Program Studi : D-III Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Alat Jominy Test
Hardenability

(2024 : 75 Halaman + 24 Daftar Gambar + 17 Daftar Tabel + 15 Lampiran)

Pada kondisi tertentu diperlukan adanya peningkatan dari baja yang telah tersedia. Tetapi tidak semua baja dapat dinaikan kekerasannya sesuai dengan yang kita inginkan. Pengerasan baja tergantung pada komposisi kimia dan kecepatan pendinginannya. Untuk mengetahui mampu keras suatu baja dilakukan percobaan yang di namakan Metode Jominy. Metode Jominy merupakan suatu metode pengujian material yang banyak digunakan untuk mengetahui sifat mampu keras suatu baja. Media quench yang sering digunakan antara lain air, oli, dan udara. Dari ketiga contoh tersebut air memiliki kemampuan menyerap panas paling tinggi, sehingga laju pendinginan benda kerja dalam media quench air paling cepat di bandingkan media pendingin yang lain.

Kata Kunci : Rancang Bangun Alat Jominy Test Hardenability

ABSTRACT

Name : I Kadek Mawan Wibawa
NIM : 062130200789
Study Program : D-III Teknik Mesin
Title Of Final Report : *Jominy Hardenability Test Tools*

(2024 : 75 Halaman + 24 Daftar Gambar + 17 Daftar Tabel + 15 Lampiran)

Under certain conditions, it is necessary to upgrade the available steel. But not all steel can have its hardness increased to what we want. The hardening of steel depends on its chemical composition and cooling rate. To determine the hardness of steel, an experiment called the Jominy Method is carried out. The Jominy method is a material testing method that is widely used to determine the hardenability of steel. Quench media that are often used include water, oil and air. Of the three examples, water has the highest ability to absorb heat, so the cooling rate of the workpiece in the water quench medium is the fastest compared to other cooling media.

Keywords: Jominy Hardenability Test Equipment Design

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat tuhan Yang Maha Esa. Yang mana atas rahmatnya lah penulis dapat dalam keadaan sehat wal'afiat sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan baik dan tepat waktunya.

Penulis Laporan Akhir ini sebagai syarat kelulusan yang telah ditetapkan untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Beny Bandanadjaja, S.T.,M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
2. Bapak Ir Sairul Efendi.,M.T. Selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak H.Karmin, S.T., M.T Selaku Pembimbing I Laporan Akhir.
4. Bapak Ahmad Zamheri S.T.,M.T. Selaku Pembimbing II Laporan Akhir
5. Ibu Fenoria Putri, S.T., M.T. selaku Seketaris Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ibu Ella Sundari, S.T., M.T. selaku Koordinator Program Studi D-III Teknik Mesin.
7. Dosen-dosen, Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.
8. Keluarga ku Bapak, Ibu, saudara dan sahabat saya yang telah mendukung dan memberi semangat dan doa selama menyelesaikan Laporan Akhir ini.
9. Rekan-rekan seperjuangan dalam suka maupun duka, serta semua pihak yang telah membantu dalam pembuatan Laporan Akhir.

Penulis memahami laporan ini masih banyak kekurangan yang terdapat dalam Laporan Akhir yang berjudul “Alat Bantu Uji *Jominy Test Hardenability* ini sangat jauh dari kata sempurna dan masih banyak kesalahan serta kekurangan di dalamnya. Untuk itu, Penulis mengharapkan kritik serta saran dari para pembaca untuk laporan ini agar nantinya laporan ini dapat dapat menjadi yang lebih baik lagi kedepannya.

Penulis berharap Laporan Akhir ini dapat berguna bagi para pembacanya,
Baik itu kalangan Jurusan Teknik Mesin, Mahasiswa Politeknik Negeri
Sriwijaya, dan Masyarakat luas secara umum, semoga bermanfaat. Aamiin

Palembang, Juli 2024


Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR	iii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	iv
MOTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xv

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumus Masalah	1
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan.....	2
1.5 Manfaat	2
1.6 Metode Penulisan.....	3
1.7 Sistematika Penulisan	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi Kemampuan Kekerasan (<i>Hardenability</i>).....	5
2.2 Prinsip Kerja Alat Bantu <i>Jominy Test</i>	6
2.3 Komponen Komponen Alat Bantu <i>Jominy Test</i>	7
2.4 Sifat Mampu Keras Logam.....	9
2.5 Dasar Dasar Pemilihan Bahan	9
2.6 Pengertian Perawatan Dan Perbaikan.....	10
2.6.1 Pengertian Perawatan	10

2.6.2 Pengertian Perbaikan	12
2.7 Rumus Perhitungan Pompa	12
2.7.1 Head Total Pompa	12
2.7.2 <i>Head</i> Kerugian Akibat Gesekan (<i>Major Loss</i>)	13
2.7.3 Kerugian Gesekan Akibat <i>Elbow</i> (<i>Minor Loss</i>)	14
2.7.4 Kerugian Pada Katup	15
2.7.5 Rumus Perhitungan <i>Debit</i> Air	16
2.8 Rumus Yang Di Pakai Perencanaan Kekuatan Konstruksi	16
2.8.1 Rumus Perhitungan <i>Volume</i> Drum	16
2.8.2 Rumus Perhitungan Berat Air Pada Drum	16
2.8.3 Rumus Rumus Yang Dipakai Dalam Pengerjaan	16
2.8.4 Rumus Perhitungan Kekuatan Pengelasan	17

BAB III PERENCANAAN

3.1 Perencanaan	19
3.1.1 Pertimbangan Dalam Pembuatan Alat	19
3.2 Perencanaan Bentuk Rangkaian	20
3.3 Perhitungan Beban	21
3.3.1 Penampung Air (Drum)	21
3.4 Perhitungan Momen Bengkok Pada Plat Penyangga <i>Spesimen</i>	32
3.5 Perhitungan Pada Pompa	34
3.5.1 Mencari Laju Aliran Fluida	35

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Proses Pembuatan Alat	39
4.1.1 Bahan Yang Diperlukan	39
4.1.2 Peralatan Yang Digunakan	40
4.1.3 Proses Pembuatan Komponen Alat <i>Jominy Test</i>	41
4.1.4 Pembuatan Rangka Drum	41
4.1.5 Pembuatan Rangka Bak Air	43
4.1.6 Pembuatan Dudukan Pompa	45

4.1.7 Pembuatan Plat Penyangga <i>Spesimen</i>	47
4.1.8 Pemasangan Pipa	49
4.1.9 Assembling Alat	50
4.1.10 Urutan Pemasangan Alat	51
4.2 Biaya Produksi.....	52
4.2.1 Biaya Material	52
4.2.2 Proses Permesinan	53
4.2.3 Proses Mesin Bor Tangan.....	54
4.2.4 Rumus Gerinda Tangan	55
4.2.5 Rumus Pengelasan.....	56
4.2.6 Perhitungan Biaya Listrik.....	58
4.2.7 Biaya Sewa Mesin	59
4.2.8 Biaya Operator.....	60
4.2.9 Biaya Tak Terduga	60
4.2.10 Biaya Produksi.....	61
4.2.11 Keuntungan.....	61
4.2.12 Harga Jual	62
4.3 Pengujian Alat.....	62
4.3.1 Tujuan Pengujian.....	62
4.3.2 Proses Pengujian	63
4.3.3 Langkah Pengujian	63
4.3.4 Analisa Pengujian	64
4.4 Perawatan Dan Perbaikan	65
4.5 Perawatan Alat Bantu Uji <i>Jominy Test Hardenability</i>	65
4.6 Perawatan Setiap Komponen Komponen Alat.....	65
4.7 Diagram Faktor Kerusakan	70

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	75
5.2 Saran	75

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Uji <i>Jominy Test</i>	6
Gambar 2.2 Benda Spesimen Uji	7
Gambar 3.1 Alat Bantu Uji <i>Jominy Test Hardenability</i>	20
Gambar 3.2 Drum Penampung Air	21
Gambar 3.3 Rangka Dudukan Drum	22
Gambar 3.4 Profil L Yang Digunakan Pada Rangka	23
Gambar 3.5 Plat Yang Digunakan Pada Rangka	23
Gambar 3.6 Plat Yang Digunakan Pada Rangka	24
Gambar 3.7 <i>Hollow</i> Yang Digunakan Pada Rangka	26
Gambar 3.8 Plat Penyangga Spesimen	26
Gambar 3.9 Benda Spesimen	27
Gambar 3.10 Bak Penampung Air	29
Gambar 4.1 Pemasangan Pipa	49
Gambar 4.2 Komponen Komponen Alat Bantu Uji <i>Jominy Test</i>	50
Gambar 4.3 <i>Assembling</i> Alat	51
Gambar 4.4 Pengukuran Ketinggian Air	64
Gambar 4.5 Pengujian Spesimen	64
Gambar 4.6 Rangka	65
Gambar 4.7 Pipa	66
Gambar 4.8 Pompa Air	66
Gambar 4.9 Baut Dan Mur	67
Gambar 4.10 Penyangga <i>Spesimen</i>	68
Gambar 4.11 Bak Penampung	68
Gambar 4.12 <i>Diagram Fishbone</i> Faktor Kerusakan	70

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Kerugian Gesek Pipa <i>PVC</i>	14
Tabel 2.2 Faktor Hambatan <i>Elbow 90°</i>	15
Tabel 3.1 Diameter 1 Dan 2 Pada Pipa <i>PVC</i>	35
Tabel 4.1 Bahan Yang Diperlukan	39
Tabel 4.2 Peralatan Yang Digunakan	40
Tabel 4.3 Proses Pembuatan Rangka Drum	41
Tabel 4.4 Proses Pembuatan Rangka Bak	43
Tabel 4.5 Pembuatan Dudukan Pompa	45
Tabel 4.6 Pembuatan Plat Penyangga <i>Spesimen</i>	47
Tabel 4.7 Biaya Material	52
Tabel 4.8 Kecepatan Potong Material	53
Tabel 4.9 Besar Pemakanan Berdasarkan Diameter Mata Bor	53
Tabel 4.10 Biaya Listrik	59
Tabel 4.11 Biaya Sewa Mesin	60
Tabel 4.12 Harga Jual	62
Tabel 4.13 Perawatan Setiap Komponen Komponen Alat	69

