

**RANCANG BANGUN
ALAT BANTU UJI *JOMINY TEST HARDENABILITY*
(PEMBUATAN ALAT)**

TUGAS AKHIR



**Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan
Pendidikan Diploma-III Pada Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya**

OLEH:

**ABDURRAHMAN
062130200780**

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

**RANCANG BANGUN
ALAT BANTU UJI *JOMINY TEST HARDENABILITY*
(PEMBUATAN ALAT)**

TUGAS AKHIR



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

Pembimbing I

Pembimbing II

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

**Ahmad Zamheri, S.T., M.T.
NIP. 195702281988111001**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin**

**Ir. Sairul Efendi, S.T., M.T.
NIP. 196309122989013005**

HALAMAN PENGESAHAN UJIAN TUGAS AKHIR

Tugas akhir ini diajukan oleh:

Nama : Abdurrahman
NIM : 062130200780
Konsentrasi Jurusan : Diploma III Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Alat Bantu Uji Jominy Test
Hardenability
(Proses Pembuatan)

**Telah selesai 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. H. Karmin, S.T., M.T. ()
2. Ir. Ella Sundari, S.T., M.T. ()
3. Ir. Fatahul Arifin, S.T., M.Eng., Ph.D. ()
4. Mulyadi S, S.T., M.T. ()
5. Ibnu Asrafi, S.T., M.T. ()

Mengetahui:

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

Ditetapkan di : Palembang

Tanggal : Juli 2024

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini.

Nama : Abdurrahman
Nim : 062130200780
Tempat/Tanggal lahir : Palembang / 08 oktober 2003
Alamat : Jalan Kalidoni Lorong Talang Gading No
35
No Telepon/WA : 089506707565
Jurusan/Prodi : Teknik Mesin/D-III Teknik Mesin
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Alat Bantu Uji *Jominy
Test Hardenability*

Menyatakan bahwa Tugas Akhir yang saya buat merupakan hasil karya sendiri dengan didampingi 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,

FOTO
4X6
Berwarna

Abdurrahman
NPM 062130200780

Motto dan Persembahan

- Perbaiki lah apa yang harus diperbaiki, berjuanglah apa yang harus diperjuangkan karena semua itu tidak akan berubah dan terjadi jika hanya bemimpi dan bermalas-malasan.
- Setiap melakukan sesuatu mintalah ridha kepada orang tuamu karena ridha orang tua sama dengan ridha yang maha kuasa dan janganlah sesekali buat orang tuamu murka terhadap sikapmu karena amarah orang tua sama dengan murka yang maha kuasa.
- Jangan pernah melihat dari hasilnya, tapi hargai dari prosesnya.
- Kekalahan sungguh menyakitkan tapi jangan pernah menyesali kekalahan itu, yang paling penting adalah bagaimana membuat kekalahan itu menjadi sebuah kemenangan yang indah.

Kupersembahkan Kepada :

- Allah SWT & Baginda Nabi Muhammad SAW.
- Kedua Orang Tuaku tercinta yang selalu mendukung dan mendoakanku.
- Kedua saudaraku tercinta Muhammad Nazhori dan Ahmad Firmansyah.
- *My best partner* (Kadek dan Hapid) yang telah bekerja sama dengan baik.
- Para pendidikku.
- Rekan-rekan seperjuangan # TM 21.
- *Someone special in my life* Anjeli Fadia.
- *My best friend* M Gading kencana.
- Almamater biru kebanggaanku.

ABSTRAK

Nama : Abdurrahman
NIM : 062130200780
Program Studi : D-III Teknik Mesin
Laporan Akhir : Rancang Bangun Alat bantu Uji
Jominy Test Hardenability

(2024: 54 Halaman + 16 Daftar Gambar + 12 Daftar Tabel + 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 standar yang banyak digunakan untuk mengetahui sifat mampu keras suatu baja. Hal yang harus diperhatikan dalam pengujian ini salah satunya adalah *Severity of quench*. *Severity of quench* merupakan ukuran dari suatu media *quench* dalam menyerap panas/kalor dari benda kerja. 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 Bantu Uji *Jominy Test Hardenability*

ABSTRACT

Name : Abdurrahman
NIM : 062130200780
Study Program : D-III Teknik Mesin
Title Of Final Report : *Design and Build Jominy Test Hardenability Test Tools*

(2024: 54 pages + 16 Figures + 12 Tables + Appendices)

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 standard that is widely used to determine the hardenability of steel. One of the things that must be considered in this test is Severity of quench. Severity of quench is a measure of the quench media's ability to absorb heat from the workpiece. 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 : Design and Build Jominy Test Hardenability Test Tools

PRAKATA

Puji syukur saya panjatkan atas kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulis memahami bahwa laporan ini masih 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 lebih baik lagi.

Salah satu tujuan penulisan Laporan Akhir ini adalah untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan Program Studi Diploma-III pada jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya. Dengan Judul :

“RANCANG BANGUN ALAT BANTU UJI JOMINY TEST”

Untuk menyelesaikan Laporan Akhir ini penulis memperoleh bantuan dari berbagai pihak, Oleh karena itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Benny Bandanadjaja, S.T., M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Sairul Effendi, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Fenoria Putri, S.T., M.T. selaku Seketaris Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Ella Sundari, S.T., M.T. selaku Koordinator Program Studi D-III Teknik Mesin.
5. Bapak H. Karmin, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing I Laporan Akhir Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Ahmad Zamheri, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing II Laporan Akhir Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Bapak, Ibu Staf Pengajar dan Instruktur Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Seluruh Staf Perpustakaan Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah banyak membantu dalam pencarian referensi untuk Laporan Akhir ini.
9. Kedua Orang Tuaku yang telah banyak memberikan dukungan, doa dan motivasi baik berupa spiritual, moral maupun material kepada penulis.
10. Kekasihku Anjeli Fadia yang selalu menemani, memberi motivasi dan memberikan semangat.
11. Rekan-rekan seperjuanganku Hapid Saddam, I Kadek Mawan Wibawa dan Abdurrahman yang telah bekerja sama dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diperlukan oleh penulis dan diharapkan sebagai bahan referensi dalam penulisan laporan berikutnya.

Akhir kata, semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua, khususnya Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya...Aamiin.

Palembang, Juli 2024

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN UJIAN TUGAS AKHIR	iii
HALAMAN PENYATAAN INTEGRITAS	iv
MOTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Dan Batasan Masalah	1
1.2.1 Rumusan Masalah	1
1.2.2 Batasan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Dan Manfaat	2
1.3.1 Tujuan.....	2
1.3.2 Manfaat.....	2
1.4 Metode Penulisan	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB 2 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	8
2.5 Dasar – Dasar Pemilihan Bahan.....	8
2.6 Rumus – Rumus Perhitungan Pompa	10
2.6.1 Head Total Pompa	10
2.6.2 Head Kerugian Akibat Gesekan (<i>Mayor Loss</i>)	10
2.6.3 Kerugian Akibat Gesekan Elbow (<i>Minor Loss</i>).....	11
2.6.4 Kerugian Pada Katup.....	13
2.6.5 Rumus Perhitungan Debit Air.....	13
2.7 Rumus Yang Dipakai Dalam Perencanaan Kekuatan Konstruksi .	13
2.8.1 Rumus Perhitungan <i>Volume Drum</i>	13
2.8.2 Rumus Perhitungan Berat Air Pada Drum	14
2.8.3 Rumus Yang Dipakai Untuk Pengerjaan	14
2.8.4 Rumus Perhitungan Kekuatan Pengelasan.....	15

BAB 3 PERENCANAAN	
3.1 Perencanaan.....	16
3.1.1 Pertimbangan Dalam Pembuatan Alat	16
3.2 Perencanaan Bentuk Rangkaian	16
3.3 Perhitungan Beban	18
3.3.1 Penampung Air (Drum).....	18
3.3.2 Rangka Dudukan Pada Drum.....	19
3.4 Perhitungan Momen Bengkok Pada Plat Penyangga <i>Specimen</i>	28
3.5 Perhitungan Pada Pompa.....	30
3.5.1 Mencari Laju Aliran Fluida.....	30
BAB 4 PEMBAHASAN	
4.1 Proses Pembuatan Alat.....	34
4.1.1 Bahan Yang Diperlukan	34
4.1.2 Peralatan Yang Digunakan.....	35
4.1.3 Proses Pembuatan Komponen Alat Jominy Test	36
4.1.4 Pembuatan Rangka Drum.....	36
4.1.5 Pembuatan Rangka Bak Air	38
4.1.6 Pembuatan Dudukan Pompa	40
4.1.7 Pembuatan Plat Penyangga Spesimen.....	42
4.1.8 Pemasangan Pipa.....	44
4.1.9 Assembling Alat.....	45
4.1.10 Urutan Pemasangan Alat.....	46
4.2 Biaya Produksi	47
4.2.1 Biaya Material	47
4.2.2 Proses Permesinan.....	48
4.2.3 Proses Mesin Bor Tangan	49
4.2.4 Rumus Gerinda Tangan.....	50
4.2.5 Rumus Pengelasan.....	51
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	54
5.2 Saran.....	54

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.2 Benda Spesimen Uji	6
Gambar 3.1 Alat Bantu Uji <i>Jominy Test Hardenability</i>	17
Gambar 3.2 Drum Penampung Air	18
Gambar 3.3 Rangka Dudukan Drum.....	19
Gambar 3.4 Profil L Yang Digunakan Pada Rangka	20
Gambar 3.5 Plat Yang Digunakan Pada Rangka	20
Gambar 3.6 Plat Yang Digunakan Pada Rangka	21
Gambar 3.7 Hollow Yang Digunakan Pada Rangka.....	22
Gambar 3.8 Plat Penyangga Spesimen.....	23
Gambar 3.9 Benda Spesimen	24
Gambar 3.10 Bak Penampung Air	25
Gambar 3.11 Spesifikasi pompa air Shimizu tipe PS-116 BIT.....	26
Gambar 3.12 Spesifikasi Roda Castor Solid Rubber Standard	27
Gambar 4.1 Pemasangan Pipa.....	44
Gambar 4.2 Komponen Komponen Alat Bantu Uji <i>Jominy Test</i>	45
Gambar 4.3 <i>Assembling</i> Alat.....	46

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Tabel Kerugian Gesek Pipa <i>PVC</i>	11
Tabel 2.2 Faktor Hambatan <i>Elbow 90°</i>	12
Tabel 3.1 Diameter 1 Dan 2 Pada Pipa <i>PVC</i>	31
Tabel 4.1 Bahan Yang Diperlukan.....	34
Tabel 4.2 Peralatan Yang Digunakan	35
Tabel 4.3 Proses Pembuatan Rangka Drum.....	36
Tabel 4.4 Proses Pembuatan Rangka Bak.....	38
Tabel 4.5 Pembuatan Dudukan Pompa	40
Tabel 4.6 Pembuatan Plat Penyangga <i>Spesimen</i>	42
Tabel 4.7 Biaya Material.....	47
Tabel 4.8 Kecepatan Potong Material.....	48
Tabel 4.9 Besar Pemakanan Berdasarkan Diameter Mata Bor	48