

TUGAS AKHIR

PERANCANGAN ALAT JOMINY TEST DAN PENGUJIAN KEMAMPUKERASAN BAJA ST37



Disusun oleh:

WILDANA AULIYA ULLOH

1421600146

DWI PURNOMO

1421600152

**PROGAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2022**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

NAMA : WILDANA AULIYA ULLOH
DWI PURNOMO
NBI : 1421600146
1421600152
PROGRAM STUDI : TEKNIK MESIN
FAKULTAS : TEKNIK
JUDUL : PERANCANGAN ALAT JOMINY TEST DAN
PENGUJIAN KEMAMPUKERASAN BAJA ST37

Mengetahui / Menyetujui
Dosen Pembimbing

Ir. Zainun Achmad, M.T.
NPP. 20420900206

Dekan
Fakultas Teknik

Ketua Program Studi
Teknik Mesin

Dr. Ir. Sajjo, M.Kes.
NPP. 20420900197

Edi Santoso, ST.,MT.
NPP. 20420900207

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan Judul:
**PERANCANGAN ALAT JOMINY TEST DAN PENGUJIAN
KEMAMPUKERASAN BAJA ST37**

yang dibuat untuk melengkapi persyaratan menjadi Sarjana Teknik Mesin pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, sejauh yang saya ketahui bukan merupakan duplikasi dari Tugas Akhir yang sudah dipublikasikan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di lingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun di perguruan tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang bersumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 08 Desember 2021

Wildana Auliya Ulloh
1421600146



UNIVERSITAS
17 AGUSTUS 1945
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN

Jl. SEMOLOWARU 45 SURABAYA
TELP. 031 593 1800 (Ext. 311)
e-mail : perpus@untag-sby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai Civitas Akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : WILDANA AULIYA ULLOH
NBI/ NPM : 1421600146
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : TEKNIK MESIN
Jenis Karya : Skripsi/ Tesis/ Disertasi/ Laporan Penelitian/Praktek*

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, atas karya saya yang berjudul:

PERANCANGAN ALAT JOMINY TEST DAN PENGUJIAN KEMAMPUKERASAN BAJA ST37

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty - Free Right)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum

Dibuat di :

Pada tanggal :

Yang Menyatakan,

Materai 10000

(WILDANA AULIYA ULLOH)

*Coret yang tidak perlu

LEMBAR PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Allah SWT karena Rahmat dan Karunia-Nya sehingga kita masih hidup dan dapat mengejakan dan menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik dan merupakan salah satu syarat lulus kewajiban sebagai mahasiswa Fakultas Teknik Mesin Universitas 17 Agustus Surabaya. Serta tak luput dari bantuan dosen pembimbing sehingga dapat terselesaikan skripsi ini. Dibalik keberhasilan dan kelancaran penulis dalam menyelesaikan skripsi ini tidak lepas dari berbagai bantuan dari berbagai pihak. Yang senantiasa membimbing, memotivasi, dan memberikan semangat yang tak pernah henti kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini

Kami ucapan terima kasih sebanyak banyak kepada :

1. Allah SWT dikarenakan kita masih di beri rahmatnya dan masih bisa hidup di dunia ini.
2. Ke dua orang tua kami yang telah melahirkan dan membesarkan kami hingga besar dan selalu mendoakan kami hingga menjadi anak soleh dan sukses dunia akhirat.
3. Bapak Ir. Zainun Achmad, M.T sebagai dosen pembimbing kami, yang selalu bersabar mendidik kami hingga menyelesaikan Tugas Akhir.
4. Bapak Edi Santoso, ST.,MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Untag Surabaya beserta staf yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus Surabaya beserta staf yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
6. Dosen Program Studi Teknik Mesin Universitas 17 Agustus Surabaya yang telah memberikan ilmu pengetahuan selama mengikuti mata kuliah.
7. Seluruh teman-teman Mahasiswa Teknik Mesin Universitas 17 Agustus Surabaya yang telah banyak memberi dukungan, semangat, bantuan dan saran selama menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. Masih banyak pihak-pihak lainnya yang berperan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini yang belum bisa saya sebutkan satu persatu.

Akhir kata dari penulis, besar harapan penulis semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang memerlukan, walaupun penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna.

ABSTRAK

PERANCANGAN ALAT JOMINY TEST DAN PENGUJIAN KEMAMPUKERASAN BAJA ST37

Alat jominy test merupakan alat yang di gunakan untuk proses pendinginan dengan cepat menggunakan media air sebagai pendinginannya dan biasanya digunakan untuk mendinginkan sebuah spesimen besi yang panas. Dalam pembuatan alat jominy test memerlukan konsep dalam mendesain alat yang baik agar dapat digunakan, dengan cara menghitung panjang dan lebar alat dengan tepat, mendesain alat dengan baik dan menentukan laju air dalam proses pendinginan besi. Alat jominy test ini bekerja dengan mengeluarkan air melalui selang dari bak menggunakan pompa kecil yang disemprotkan ke besi panas, dan hasil yang ingin dicapai adalah alat jominy test dapat digunakan dengan baik serta alat jominy test dapat bertahan beberapa tahun hingga alat tersebut rusak atau tidak bisa di pakai. Dan juga dapat mengefisienkan waktu dan tenaga dalam proses pendinginan.

Kata kunci : Alat Jominy Test, Pendinginan Cepat, Efisiensi,

ABSTRACT

JOMINY TEST EQUIPMENT DESIGN AND ST37 TENABILITY TESTING

The jominy test tool is a tool that is used for the rapid cooling process using water as a cooling medium and is usually used to cool a hot iron specimen. In the manufacture of the jominy test, a concept is needed to design a good tool so that it can be used, by calculating the length and width of the tool correctly, designing the tool properly and determining the water rate in the iron cooling process. This jominy test tool works by removing water through a hose from the tub using a small pump that is sprayed onto a hot iron, and the results to be achieved are that the jominy test tool can be used properly and the jominy test tool can last several years until the tool is damaged or cannot be repaired. use. And also can save time and energy in the cooling process.

Keywords : Jominy Test Tool, Fast Cooling, Efficiency,

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puja dan puji marilah senantiasa kita ucapkan atas limpahan rahmat dan nikmatnya sehingga kami dapat menyelesaikan tugas akhir yang telah diberikan kepada kami.

Sholawat bersamaan dengan salam juga mari hadiahkan kepada baginda nabi Muhammad SAW, semoga kita, orang tua kita, nenek dan kakek kita, dosen – dosen dan orang terdekat kita mendapat syafaat beliau di Yaumul Mahsyar kelak Amin Ya Rabbal ‘ Alamin.

Adapun tujuan utama penulisan tugas akhir ini untuk memenuhi syarat kelulusan mahasiswa mesin Universitas 17 Agustus Surabaya. Dengan judul.

PERANCANGAN ALAT JOMINY TEST DAN PENGUJIAN KEMAMPUKERASAN BAJA ST37

Kami ucapkan terima kasih kepada bapak dosen Bapak Ir. Zainun Achmad, M.T dan semua pihak yang sudah membantu penulisan tugas akhir dari awal hingga selesai. Kami mohon maaf apabila ada kesalahan dalam penulisan tugas akhir dan kami juga sangat mengharapkan kritikan dan saran dari pembaca.

Surabaya 08 Desember 2021

Wildana Auliya Ulloh

DAFTAR ISI

COVER	I
LEMBAR PENGESAHAN.....	II
PERNYATAAN KE ASLIAN TUGAS AKHIR	III
LEMBAR PENGESAHAN.....	IV
MOTTO	V
SURAT PERNNYATAAN	VI
ABSTRAK	VII
KATA PENGANTAR	VIII
DAFTAR ISI.....	IX
DAFTAR GAMBAR	XI
DAFTAR TABEL	XII
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	1
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	2
BAB II DASAR TEORI	4
2.1 Tinjauan Pustaka	4
2.2 Perencanaan Mesin Jominy Test	4
2.3 Definisi Alat Uji Jominy Test	4
2.4 Pengertian Baja	4
2.5 Pengertian Kekerasan	5
2.6 Pengertian perlakuan panas	7
2.7 Pengertian Hardening	8
2.8 Pengertian Quenching	9
BAB III METODE PENELITIAN	10
3.1 Tinjauan Pustaka	10
3.2 Perencanaan Mesin Jominy Test	11
3.3 Definisi Alat Uji Jominy Test	13

BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN	14
4.1 Analisa Data Dan Pembahasan Alat Uji Jominy Tes	14
4.1.1 Pembuatan Alat Uji jominy Test	14
4.2 Analisa Perencanaan Mesin	21
4.2.1 Perhitungan rangka	21
4.2.2 Perhitungan Laju Aliran	27
4.3 Analisa Pengujian Jominy Test	27
4.3.1 Langkah – langkah percobaan alat jominy Test	27
4.3.2 Perhitungan Waktu Pendinginan Cepat	28
4.4 Analisa Uji Kemampukerasan Baja ST 37	31
4.1 Hasil Dari Pengujian Kekerasan Baja ST	31
4.2 Pembahasan	33
4.5 Analisa Uji Mikrostruktur	33
4.5.1 Pengujian struktur mikro pada spesimen baja ST 37	33
4.5.2 Analisa struktur mikro pada spesimen baja ST 37	35
BAB V DASAR TEORI	37
5.1 Kesimpulan	37
5.2 Saran	37

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Hubungan antara kekerasan	7
Gambar 2.2	Grafik pemanasan.....	8
Gambar 3.1	Sketsa alat jominy test	12
Gambar 4.1	Alat jominy test	14
Gambar 4.2	Rangka.....	17
Gambar 4.3	Bak bawah	18
Gambar 4.4	Bak atas	18
Gambar 4.5	Dudukan spesimen	19
Gambar 4.6	Pipa	19
Gambar 4.7	Pipa penyambung berbentuk L.....	19
Gambar 4.8	Keran	20
Gambar 4.9	Selang	20
Gambar 4.10	Mur dan baut	20
Gambar 4.11	Pompa air mur dan baut.....	20
Gambar 4.12	Spesimen baja st 37	19
Gambar 4.13	Tungku pemanas	19
Gambar 4.14	Pengambilan spesimen	30
Gambar 4.15	Alat uji kekerasa.....	31
Gambar 4.16	Grafik uji kekerasan menggunakan jominy test	32
Gambar 4.17	Grafik uji kekerasan tanpa pendinginan cepat	33
Gambar 4.18	Benda spesimen pada alat SEM	34
Gambar 4.19	Melihat mikro struktur	34
Gambar 4.20	Struktur ferrit	34
Gambar 4.21	Struktur perlit	35
Gambar 4.22	Struktur bainit.....	35
Gambar 4.23	Struktur martensit	26

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Hasil pengujian pendinginan cepat	30
Tabel 4.2	Hasil rata – rata pengujian menggunakan jominy test	32
Tabel 4.3	Hasil rata – rata pengujian tanpa menggunakan jominy test	33