

**PENGARUH VARIASI TEMPERATUR *HARDENING*
TERHADAP KEKERASAN BAJA ST 37 DENGAN MEDIA
PENDINGIN AIR GARAM**

SKRIPSI

Oleh :

Tri Widya Putri

NIM : 06121381823054

Program Studi Pendidikan Teknik Mesin



FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2021

**PENGARUH VARIASI TEMPERATUR *HARDENING*
TERHADAP KEKERASAN BAJA ST 37 DENGAN MEDIA
PENDINGIN AIR GARAM**

SKRIPSI

Oleh

**Tri Widya Putri
NIM: 06121381823054
Program Studi Pendidikan Teknik Mesin**

Mengesahkan:

Pembimbing



**Edi Setiyo, S.Pd., M.Pd.T
NIP. 198708112015061201**

**Mengetahui,
Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin**



**Drs. Harlin, M.Pd
NIP. 19640801199102100**



**PENGARUH VARIASI TEMPERATUR HARDENING
TERHADAP KEKERASAN BAJA ST 37 DENGAN MEDIA
PENDINGIN AIR GARAM**

SKRIPSI

Oleh
Tri Widya Putri
061213818230354

Telah diujikan dan lulus pada:

Hari : Rabu

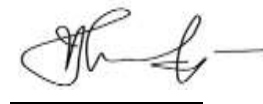
Tanggal : 29 Desember 2021

TIM PENGUJI

1. Ketua : Edi Setiyo, S.Pd., M.Pd. T



2. Anggota : Imam Syofi'I, S.Pd., M.Eng



Palembang, Desember 2021
Mengetahui,
Ketua Program Studi
Pendidikan Teknik Mesin



Drs. Harlin M.Pd
NIP. 196408011991021001

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Tri Widya Putri

NIM : 06121381823054

Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin

Dengan ini saya menyatakan bahwa seluruh isi skripsi dengan berjudul **“Pengaruh Variasi Temperatur *Hardening* Terhadap Kekerasan Baja St 37 Dengan Media Pendingin Air Garam”** adalah benar-benar karya saya sendiri dan tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai etika keilmuan yang berlaku sesuai Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia No. 17 tahun 2010 tentang pencegahan dan penanggulangan plagiat di perguruan tinggi.

Atas pernyataan saya ini, apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran dan pengaduan dari pihak lain terhadap keaslian karya ini, saya siap menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya.

Palembang, Desember 2021

Pembuat Pernyataan



Tri Widya Putri

NIM. 06121381823054

LEMBAR PERSEMBAHAN

Bismillahirromanirrohim...

Alhamdulillah, Segala puji bagi Allah yang senantiasa memberikan Anugerah, Rahmat, dan Nikmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini serta tidak lupa sholawat penulis haturkan kepada Nabi Muhammad SAW. Rasa syukur kepada Allah yang mahakuasa atas kesehatan yang diberikan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan untuk mengejar gelar di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Strata-1.

Persembahan Skripsi ini dan rasa terima kasih penulis ucapkan untuk :

- ❖ Alhamdulillah syukur kepada Tuhan sang pencipta alam Rabb yang maha segalanya Allah SWT, yang telah memberikan nikmat dan karunia-Nya tanpa berhenti.
- ❖ Kedua orang tuaku yang sangat amat saya cintai dan saya sayangi Bapak Winardi dan Ibu Sumiyati S.Pd Sd yang selalu mendoakan saya selama ini.
- ❖ Untuk Ayuku, kakakku dan adikku, Eka Prastiwi S.Pd, Dwi Kurnianto, Imam Mustaqim yang selalu memberikan keceriaan dan dukungan untuk menyelesaikan skripsi ini.
- ❖ Bapak Drs. Harlin, M.Pd selaku Kepala Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Bapak Edi Setiyo S.Pd., M.Pd., T. selaku pembimbing saya, Bapak Imam Syofii'i S.Pd., M.Eng selaku penguji saya, Terima kasih atas bantuan, waktu, nasehat, dukungan, kritik, saran, komentar, ide-ide dan motivasi yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini, tidak lupa saya ucapkan terima kasih kepada seluruh Dosen-dosen dan Admin Prodi Pendidikan Teknik Mesin yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu.
- ❖ Seluruh Bapak, Ibu dosen dan Staff Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya (Bapak Drs. Harlin, M.Pd, Bapak Drs. Darlius M.M., M.Pd., Bapak Imam

Syofii, S.Pd., M.Eng, Bapak Edi Setiyo S.Pd., M.Pd.T., Bapak Elfahmi Kurniawan S.Pd., M.Pd. T., Bapak Wadirin S.Pd., M.Pd., Ibu Hj. Nyimas Aisyah, M.Pd., Ph, D., Ibu Dewi Puspita Sari., S.Pd., M.Pd., Ibu Nopriyanti, S.Pd., M.Pd.) yang telah banyak memberikan ilmu, pengajaran, pengalaman, bahkan cerita indah tentang kehidupan ini yang takkan kami lupakan. Semoga Allah SWT memuliakan dan meninggikan derajat Bapak dan Ibu dosen Sekalian.

- ❖ Dosen dan staff Laboratorium Metalurgi di Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya yang telah banyak membantu dan memberikan ilmu pengetahuan baru ketika penulis melaksanakan penelitian skripsi ini.
- ❖ Sahabat-sahabatku terkasih, tercinta dan tersayang selama 3 tahun menempuh perjalanan selama kuliah seperti kimau, ide, putri, dartik, olan, erik, sandi, anugrah, edo, rian, iken yang selalu memberikan keceriaan dan kehangatan semoga kalian semua sukses selalu.
- ❖ Sahabat penulis faris, rama, ridha, fadel, ismi, vien, sol, alifa, yogi, ekik, amel, bina, anti, yuk putri nurbaiti, yuk rama, nadia, sinta, peni, fira, jojo dan amal yang telah menemani penulis dengan memberikan semangat dan hiburan selama penulis menyelesaikan skripsi ini.
- ❖ Teman keluarga seperjuangan angkatan PTM-18, semoga kita semua menjadi orang yang sukses Dunia & Akhirat.
- ❖ Semua Pihak yang tidak dapat dipersebutkan satu persatu.
- ❖ Almamater Kebanggananku yang tak terlupakan Universitas Sriwijaya.

MOTTO

- ❖ Love your self.
- ❖ “Don’t stop when you are tired. Stop when you are done!”.
- ❖ Life is love.
- ❖ “Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan” (*Q.S Al-Insyirah:6*)
- ❖ “Orang yang tinggi adab walaupun kekurangan ilmu masih lebih mulia daripada orang yang banyak ilmu tetapi kekurangan adab” (*Habib Umar bin Hafid*)
- ❖ “Mencari ilmu merupakan ibadah, mempelajari merupakan tasbih , dan mengajarkannya merupakan sedekah”.
- ❖ “Jadikanlah sebuah kegagalan itu sebagai motivasi untuk bangkit lagi mencapai kesuksesan”
- ❖ “Allah tidak akan membebani seseorang itu melainkan sesuai dengan kesanggupannya” (*Q.S Al-Baqarah:268*)
- ❖ “Hatiku tenang karena mengetahui karena mengetahui bahwa apa yang melewatkanku tidak akan pernah menajadi takdirku, dan apa yang ditakdirkan untuku tidak akan pernah melewatkanku”
(*Umar bin Khattab*)
- ❖ “Hidup yang keren adalah hidup yang pola pikirnya menunggu waktu ibadah sambil melakukan kemanfaatan “. (*KH Baharudin Narsalim*)

PRAKATA

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufiq serta hidayah-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul “. Pengaruh Variasi Temperatur *Hardening* Terhadap Kekerasan Baja St 37 Dengan Media Pendingin Air Garam “. Disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata-1 sarjana pendidikan (S.Pd) pada Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya .

Dalam mewujudkan skripsi ini, penulis telah mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis sangat berterima kasih kepada bapak edi setiyo, S.Pd. M.Pd. T selaku pembimbing yang telah banyak memberikan saran, masukan dan motivasi dalam penulisan skripsi ini. Tak lupa penulis ucapkan terima kasih kepada Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Bapak Drs. Harlin M.Pd. yang telah banhak memberikan kemudahan dalam pengurusan admnistrasi selama penulisan skripsi ini. terima kasih juga penulis ucapkan kepada seluruh dosen Program Studi Pendidikan Teknik Mesin yang telah memberikan banyak ilmu, pengetahuan, pengalaman, serta motivasi selama mengikuti perkuliahan.

Ucapan terima kasih yang tak henti-hentinya penulis ucapkan kepada bapak, ibu serta ayuk, kakak dan adikku tercinta yang telah banyak memberikan banyak doa, dukungan maupun moril.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk Program Studi Pendidikan Teknik Mesin terkhusus pada Mata Kuliah Perlakuan Panas, Pengujian Bahan dan Material Teknik

Palembang, Desember 2021



Tri Widya Putri

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN.....	v
MOTTO.....	vii
PRAKATA.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
ABSTRAK.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
1. 5 Tujuan Penelitian	4
1.6 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Kajian Teori	6
2.1.1 Klasifikasi Baja	6
2.1.2 Baja Karbon	7
2.1.3 Karakteristik Baja ST37	8
2.1.4 Perlakuan Panas (<i>Heat Treatment</i>)	9
2.1.5 Media Pendingin	15
2.1.6 Pengujian Bahan	18
2.1.7 Pengujian Kekerasan.....	18

2.2 Kajian Penelitian Yang Relevan	21
2.3 Kerangka Konseptual	23
2.4 Hipotesis.....	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	25
3.1 Metode Penelitian.....	25
3.2 Variabel Penelitian	25
3.3 Waktu dan tempat Penelitian	25
3.4 Prosedur Penelitian.....	26
3.5 Diagram Alir Penelitian	29
3.6 Alat dan Bahan.....	30
3.7 Teknik Analisis Data.....	32
3.8 Analisis Uji Kekerasan Vickers	33
3.9 Hasil yang Diharapkan	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	35
4.1 Deskripsi Penelitian	35
4.2 Hasil Pengujian Vickers	39
4.3 Pembahasan Hasil Penelitian	54
4.4 Implementasi	55
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	56
5.1 Kesimpulan	56
5.2 Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA	58
DAFTAR LAMPIRAN	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram fasa.....	14
Gambar 2.2 Kerangka Konseptual.....	23
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	29
Gambar 3.2 Tungku Pemanas.....	31
Gambar 3.3 Mesin Uji Vickers.....	32
Gambar 4.1 Proses Pembuatan Spesimen	36
Gambar 4.2 Proses <i>Heat Treatment</i>	37
Gambar 4.3 Proses Pengujian Kekerasan <i>Vickers</i>	38
Gambar 4.4 Pengambilan Data Nilai Kekerasan	39
Gambar 4.5 Gambar Grafik Kekerasan Spesimen Tanpa Perlakuan dengan Spesimen Holding Time 40 Menit	52
Gambar 4.6 Gambar Grafik Kekerasan Spesimen Tanpa Perlakuan dengan Spesimen Holding Time 70 Menit.....	52
Gambar 4.7 Gambar Grafik Kekerasan Spesimen Tanpa Perlakuan dengan Spesimen Holding Time 40 dan 70 Menit	53

DAFTAR TABEL

Table 2.1 Hubungan Antara Tanda Kekerasan dan Bahan Pengujian.....	20
Tabel 3.1 Alat.....	30
Tabel 3.2 Bahan.....	31
Tabel 3.3 Jumlah Data Spesimen Pengujian Vickers.....	33
Tabel 4.1 Data Hasil Pengujian Kekerasan Tanpa Perlakuan.....	49
Tabel 4.2 Data Hasil Pengujian Kekerasan Holding Time 40 Menit	50
Tabel 4.3 Data Hasil Pengujian Kekerasan Holding Time 70 Menit	51

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Nilai Hasil Pengujian	60
Lampiran 2. Gambar Alat dan Bahan.....	71
Lampiran 3. Gambar Hasil Penelitian	75
Lampiran 4. Usul Judul.....	77
Lampiran 5. Surat Keterangan Verifikasi	78
Lampiran 6. Surat Kesiapan Pembimbing Skripsi	79
Lampiran 7. Surat Pengantar Pembuatan Surat Keterangan Pembimbing dari Kaprodi	80
Lampiran 8. SK Pembimbing	81
Lampiran 9. Surat Pengantar Pembuatan Surat Keterangan Penelitian dari Kaprodi	83
Lampiran 10. Surat Izin Penelitian dari Dekan FKIP Universitas Sriwijaya	84
Lampiran 11. Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian.....	86
Lampiran 12. Kartu Bimbingan	87
Lampiran 13. Persetujuan Sidang Skripsi.....	89
Lampiran 14. Persetujuan Ujian Akhir.....	90
Lampiran 15. Surat Keterangan Ujian Akhir.....	91
Lampiran 16. Bukti Perbaikan Skripsi.....	95
Lampiran 17. Rencana Pembelajaran Semester Mata Kuliah Pengujian Bahan, Perlakuan Panas, Material Teknik	96
Lampiran 18 Hasil Tes Plagiat.....	115

PENGARUH VARIASI TEMPERATUR *HARDENING* TERHADAP KEKERASAN BAJA ST 37 DENGAN MEDIA PENDINGIN AIR GARAM

Tri Widya Putri
Universitas Sriwijaya
triwidyaputri2001@gmail.com

Edi Setiyo
Universitas Sriwijaya
edisetiyo@unsri.ac.id

ABSTRAK

Hardening dengan teknik *quenching*, serta memvariasikan temperatur dan *holding time* dapat meningkatkan kekerasan baja. Pada penelitian ini, penulis bertujuan untuk menaikkan kekerasan dari baja St 37 dengan melakukan metode penelitian eksperimen dengan cara *quenching* dengan media pendingin air garam serta melakukan variasi temperatur pada saat proses perlakuan panas, dan di *holding time* dengan variasi waktu yang berbeda. Kemudian dilakukan pengujian kekerasan dan didapatkan nilai rata-rata yaitu: 1. Temperatur 700°C, waktu *holding time* 40 menit adalah 412,612 VHN, waktu *holding time* 70 menit adalah 438,984 VHN. 2. Temperatur 800°C, waktu *holding time* 40 menit adalah 602,014, waktu *holding time* 70 menit adalah 646,834 VHN. 3. Temperatur 900°C, waktu *holding time* 40 menit adalah 687,010 VHN, waktu *holding time* 70 menit adalah 759,643 VHN. Dari kedua waktu tahan (*holding time*) selama 70 menit dan 40 menit didapatkan nilai tertinggi divariasi temperatur 900°C dengan *holding time* 70 menit adalah 759,643 VHN dan didapatkan nilai terendahnya ditemperatur 700°C diwaktu tahan (*holding time*) 40 menit adalah 412,612 VHN. Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan semakin tinggi temperatur dan semakin lama *holding time* kekerasan semakin meningkat.

Kata Kunci : Baja ST 37, *Quenching*, *Vickers*, *Holding Time*

Pembimbing



Edi Setiyo, S.Pd., M.Pd.T
NIP. 198708112015061201

Mengetahui,

Koordinator Program Studi

Pendidikan Teknik Mesin



Drs. Harlin, M.Pd.
NIP. 196408011991021001

**THE INFLUENCE OF HARDENING TEMPERATURE
VARIATIONS ON THE HARDNESS OF ST 37 STEEL WITH
BRINE COOLING MEDIA**

Tri Widya Putri
Universitas Sriwijaya
triwidyaputri2001@gmail.com

Edi Setiyo
Universitas Sriwijaya
edisetiyo@unsri.ac.id

ABSTRACT

Hardening with quenching technique, which variates temperature and holding time, can increase steel hardness. In this research, the writer aimed at increasing the hardness of 37 St steel by conducting experimental research method. Quenching with salt water cooling media, varying the temperature during the heat treatment process, and holding time with different variations of time were implemented. Further, the hardness test was carried out and the average values were obtained, specifically: 1. Temperature 700^oc, holding time of 40 minutes was 412,612 VHN, holding time of 70 minutes was 438,984 VHN. 2. Temperature 800^oc, holding time of 40 minutes was 602,014, holding time of 70 minutes was 646.834 VHN. 3. The temperature was 900^oc, the holding time for 40 minutes was 687,010 VHN, the holding time for 70 minutes was 759,643 VHN. From the two holding times for 70 minutes and 40 minutes, the highest value for a temperature variation of 900^oc at a holding time of 70 minutes was 759,643 VHN and the lowest value was obtained at 700^oc at a holding time of 40 minutes is 412,612 VHN. As results, it can be concluded that the higher the temperature and the longer the holding time were, the higher the hardness was.

Keywords : ST 37 Steel, Quenching, Vickers, Holding Time

Supervisor



Edi Setiyo, S.Pd., M.Pd.T
NIP. 198708112015061201

Cordinator of,

Mechanical Engineering

Education Study Program



Drs. Harlin, M.Pd.
NIP. 196408011991021001

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi yang berkembang sangat pesat, membuat kita tidak dapat dipisahkan dengan kebutuhan akan unsur logam. Unsur logam yang banyak digunakan dalam teknik mesin adalah baja, misalnya dalam bidang konstruksi. Baja yang digunakan sebagai bahan bangunan tentunya didominasi oleh desain struktur baja yang memenuhi standar perencanaan yang telah ditetapkan. Dalam bidang baja struktural, baja St 37 merupakan baja yang paling umum digunakan atau biasa disebut dengan baja karbon rendah (Surahman, Adang, 2017:15). Karena ketersediaannya, baja ST37 lebih populer daripada bahan logam lainnya. Baja karbon rendah adalah kelas baja yang banyak digunakan di industri untuk pembuatan komponen mesin seperti roda gigi, batang piston, poros, mur, baut, dan rangka kendaraan. Baja karbon rendah memiliki sifat unik seperti, memiliki ketangguhan dan keuletan yang tinggi dan mudah dibentuk, tetapi memiliki kekerasan yang rendah dan sulit untuk disambungkan. Baja karbon rendah sering digunakan sebagai komponen mekanis yang dapat meningkatkan kekerasan (Ferdiansyah, 2013: 29).

Baja ST 37 perlu diproses dengan berbagai proses dan metode dalam hal dimensi dan sifat dasarnya. Dalam hal ini juga perlu mengambil langkah-langkah untuk mempertahankan karakteristik status blok penyusun tempat aplikasi memiliki properti yang diinginkan. Adapun sifat-sifat dari bahan tersebut meliputi sifat fisis dan sifat mekanik. Sifat sebenarnya terdiri dari keadaan keberadaan, pengaturan, dan struktur mikro. Sifat mekanik menggabungkan kekakuan, modulus keserbagunaan, pengembangan, kekuatan tekan, kekuatan puntir, kekerasan, kelenturan, kerapuhan, dan kualitas yang tak tergoyahkan. Perlakuan panas digunakan sebagai tugas untuk memperoleh sifat mekanik yang ideal dalam aplikasi.

Perlakuan panas adalah suatu metode perubahan struktur logam dengan cara memanaskan sampel sampai suhu rekristalisasi selama jangka waktu tertentu dalam tungku listrik dan mendinginkannya dengan media pendingin (Suwardi & Daryanto, 2018: 61).

Ada banyak cara yang dilakukan untuk meningkatkan kekuatan pada baja, salah satunya adalah *hardening*. Pematatan adalah mengubah struktur baja sedemikian rupa dengan suhu yang telah ditentukan dan dapat menghasilkan

struktur martensit yang keras (Suwardi & Daryanto, 2018:64). Temperatur dapat mempengaruhi kekerasan dari suatu material, karena pemansan sampai suhu di daerah atau di atas daerah kritis 900°C akan terbentuk struktur *austenite* yang merupakan larutan solid dari karbon dalam baja. Struktur *austenite* akan berubah *martensite* saat benda didinginkan. Sehingga sejauh mana terbentuk struktur *martensite* yang sempurna, maka peningkatan ketahanan dan kekuatan material akan bertambah.

Baja diberikan perlakuan panas hingga temperatur austenit, kemudian dipertahankan pada temperatur tertentu hingga beberapa saat, kemudian diquenching dengan media pendingin (salah satunya air garam). Penggunaan air garam sebagai media pendingin bertujuan untuk mempercepat proses pendinginan benda uji dari proses *quenching*. Selain itu, penggunaan air garam tergolong ekonomis karena mudah didapat dan harganya sangat murah. (Rajan, dkk 1997) menyatakan bahwa pemanasan hingga temperatur austenit dapat mempengaruhi kekerasan dan ketangguhan proses pengerasan quench dengan memanaskan pada temperatur austenit, larutan padat karbon dalam baja. Struktur austenit ini berubah menjadi martensit saat benda mendingin, menghasilkan struktur martensit yang lengkap. Untuk menambah kekerasan dari material baja ST 37 dilakukan proses *Holding Time* atau retensi untuk mendapatkan kekerasan material yang maksimal pada proses perlakuan panas dengan cara menjaga material pada temperatur *curing* untuk memperoleh pemanasan atau pelelehan yang seragam dari karbida menjadi dispersi austenit dan karbon dengan komponen paduan dan media pendingin. Compositions pendinginan bertujuan untuk menciptakan struktur martensit di permukaan, memungkinkan produksi baja dengan permukaan yang keras dan inti yang keras atau ulet, uji kekerasan termasuk uji kekerasan Vickers biasanya dilakukan setelah memastikan sifat mekanik material melalui proses perlakuan panas.

Uji kekerasan Vickers merupakan pengujian yang bertujuan untuk mengukur kekerasan suatu material berupa ketahanan material terhadap berlian berbentuk

piramida dengan sudut titik 136° derajat yang ditonjolkan pada permukaan material uji.

Berdasarkan uraian latar belakang diatas maka dapat penulis simpulkan bahwa kekerasan baja ST 37 dapat meningkat apabila dilakukan variasi suhu pada proses perlakuan panas dan menggunakan air garam sebagai media pendingin. Oleh sebab itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai **“Pengaruh Variasi Temperatur *Hardening* Terhadap Kekerasan Baja ST 37 Dengan Media Pendingin Air Garam”**

1.2 Identifikasi Masalah

Dari deskripsi di atas terdapat identifikasi masalah yang harus diselidiki, yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh variasi temperatur proses *hardening* terhadap kekerasan pada spesimen?
2. Bagaimana pengaruh waktu penahanan (*holding time*) proses *hardening* terhadap kekerasan pada spesimen?
3. Hasil dari pengujian *Vickers* yang diperoleh.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, maka peneliti mengidentifikasi masalah dalam penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh variasi temperatur proses *hardening* terhadap kekerasan pada specimen?
2. Bagaimana pengaruh waktu penahanan (*holding time*) proses *hardening* terhadap kekerasan pada spesimen?
3. Bagaimana hasil dari pengujian *Vickers* yang diperoleh?

1.4 Batasan Masalah

Agar permasalahan tidak keluar dari pembahasan yang penulis teliti, maka penelitian ini dibatasi dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Spesimen yang digunakan ialah baja St 37.
2. Menggunakan proses *hardening*.
3. Pengujian kekerasan yang digunakan adalah *Vickers*.
4. Media pendingin yang pakai berupa air garam.
5. Variasi temperatur yang digunakan perlakuan panas ialah 700⁰C, 800⁰C, dan 900⁰C.
6. Variasi waktu yang digunakan dalam perlakuan panas ialah 40 dan 70 menit.
7. Periksa nilai kekerasan pada sampel yang diberi perlakuan dan yang tidak diberi perlakuan dengan alat uji kekerasan *Vickers*.

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui pengaruh variasi temperatur proses *hardening* terhadap kekerasan pada spesimen.
2. Untuk mengetahui pengaruh waktu penahanan (*holding time*) proses *hardening* terhadap kekerasan pada spesimen.
3. Untuk mengetahui hasil dari pengujian *Vickers* yang diperoleh.

1.6 Manfaat Penelitian

Melalui penelitian ini, terdapat beberapa manfaat yang diharapkan dapat berguna bagi banyak pihak. Adapaun manfaat dari penelitian ini, diantaranya :

Manfaat Praktis

1. Memperoleh data kekerasan dari material baja ST 37 yang telah dilakukan perlakuan panas dengan memvariasikan temperatur pada proses hardening menggunakan media pendingin air garam.
2. Memberikan acuan mengembangkan suatu produk yang menggunakan material baja St 37.

Manfaat Teoritis

1. Sebagai kebutuhan ilmu pengetahuan di bidang perlakuan panas khususnya perlakuan panas hardening.
2. Sebagai tolak ukur ilmu bahan di dunia industri khususnya di bidang industri logam.
3. Menambah pengetahuan peneliti selanjutnya mengenai variasi temperatur pada proses hardening menggunakan media pendingin air garam.
4. Memberikan pengetahuan tambahan khususnya tentang perlakuan panas kepada banyak pihak.

DAFTAR PUSTAKA

- Akmal, Imelda. 2009. Baja Ringan. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utam
- Anrinal,H. (2013). Metalurgi Fisik, Yogyakarta : Penerbit Andi.
- Ferdianysah, Ervan & Rusdiono. (2013). Ilmu Bahan Teknik 1 . Jakarta:
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Jordi, Muhammad, Hartono Yudo dan Sardjito Jokosisworo. 2017. Analisa
Pengaruh Quenching Dengan Media Berbeda Terhadap Kekuatan Tarik
dan Kekerasan Baja St 36 Dengan Pengelasan Smaw. Jurnal Teknik
Perkapalan - Vol. 5, No. 1 Januari 2017.
- Misbah, N.A. (2020). Pengaruh Variasi Waktu Penahan Panas (Holding Time)
Pada Proses Heat Treatment Menggunakan Baja Karbon Rendah Pada
Pembuatan Gear Sepeda Motor (*Doctral dissertation*, Universitas
Pancasakti Tegal)
- Munawir, Khairil (2017). Tranformasi Diagram Fasa Fe-Fe₃C.
- Murtiono, Arief. 2012. Pengaruh Quenching dan Tempering Terhadap Kekerasan
dan Kekuatan Tarik Serta Struktur Mikro Baja Karbon Sedang Untuk
Mata Pisau Pemanen Sawit. Jurnal e-dinamis, Volume II, No. 2
September 2012
- Nukman. 2013. Petunjuk Praktikum Material Teknik. Palembang: Universitas
Sriwijaya
<https://www.sekolah007.com/2017/10/transformasi-diagram-fasa-fefe3c.html>. Diakses pada tanggal 2 september 2021
- Sari, N.H. (2018). *Material Teknik*. Yogyakarta: Budi Utama

- Surdia, Tata., & Saito, Shinroku. 2005. Pengetahuan Bahan Teknik. Jakarta : PT. Pradnya Paramitha
- Sugiyono(2017). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Sucahyo, B. 1999. Ilmu Logam. Solo: PT Tiga Serangkai Mandiri.
- Suranto & Joko Promono. (2017). Teknologi Mekanik. Yogyakarta : Penerbit Andi
- Suwardi dan Daryanto. 2018. Teknik Fabrikasi Pengerjaan Logam. Yogyakarta: Gava Media
- Wijaya,M.A. (2021). Analisa Pengaruh Hardening dengan Variasi Temperature Austenite Terhadap Sifat Mekanik Baja Karbon Rendah AISI 1018 dengan Media Pendingin Air es yang ditambahkan Garam (Doctroal dissertation,021008 Universitas Tridinanti Palembang)
- Widiyono, E. et al. (2018) ‘Analisa Pengaruh Penambahan Garam Di Media Pendingin Air Terhadap Kekuatan Tarik Dan Struktur Mikro Pada Baja Karbon Aisi 1050’, (2017), pp. 245–25.