

**PENGARUH PERBEDAAN MEDIA PENDINGIN
PROSES *HARDENING* TERHADAP KEKERASAN
BAJA ASSAB 705**

SKRIPSI

Oleh

Jumi Oktasari

Nomor Induk Mahasiswa 06121181924002

Program Studi Pendidikan Teknik Mesin

Jurusan Pendidikan Teknik Mesin



FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2022

**PENGARUH PERBEDAAN MEDIA PENDINGIN
PROSES *HARDENING* TERHADAP KEKERASAN
BAJA ASSAB 705**

SKRIPSI

Oleh

Jumi Oktasari

Nomor Induk Mahasiswa : 06121181924002

Program Studi Pendidikan Teknik Mesin

Disetujui untuk Diajukan dalam Ujian Akhir Program Sarjana

Mengesahkan

Mengetahui,

**Koordinator Program Studi Pendidikan
Teknik Mesin**



Elfahmi Dwi Kurniawan, S.Pd., M.Pd.T.
NIP. 199208072019031017

Pembimbing Skripsi



Drs. Harlin, M.Pd.
NIP. 196408011991021001



**PENGARUH PERBEDAAN MEDIA PENDINGIN
PROSES *HARDENING* TERHADAP KEKERASAN**

BAJA ASSAB 705

SKRIPSI

Oleh

Jumi Oktasari

Nomor Induk Mahasiswa : 06121181924002

Program Studi Pendidikan Teknik Mesin

Disetujui untuk Diajukan dalam Ujian Akhir Program Sarjana

Telah diujikan dan lulus

Hari/Tanggal : Jumat, 30 Desember 2022

Mengesahkan

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



Elfahmi Dwi Kurniawan, S.Pd., M.Pd.T.
NIP. 199208072019031017

Pembimbing Skripsi



Drs. Harlin, M.Pd.
NIP. 196408011991021001



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Jumi Oktasari

NIN : 06121181924002

Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin

Dengan ini saya menyatakan yang sebenar-benarnya bahwa skripsi yang berjudul “ Pengaruh Perbedaan Media Pendingin proses *Hardening* terhadap Kekerasan Baja ASSAB 705” merupakan benar-benar karya saya dan tidak dilakukan penjiplakan ataupun pengutipan yang tidak sesuai dengan kaidah keilmuan yang berlaku sesuai peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia No. 17 tahun 2010 tentang pencegahan dan penanggulangan plagiat di perguruan tinggi.

Atas pernyataan tersebut apabila pada kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran ataupun pengaduan dari pihak lain terhadap keaslian karya tersebut, saya siap menanggung sanksi yang akan dijatuhkan kepada saya.

Indralaya, 05 Januari 2023

Pembuat Pernyataan



Jumi Oktasari

NIM. 06121181924002

PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat, hidayah dan karunia-nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“PENGARUH PERBEDAAN MEDIA PENDINGIN PROSES *HARDENING* TERHADAP KEKERASAN BAJA ASSAB 705”**. Laporan skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat dalam mengerjakan skripsi pada Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya.

Peneliti menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Karena itu pada kesempatan ini peneliti mengucapkan terima kasih kepada:

- ❖ Syukur kepada Allah SWT
- ❖ Kedua orang tua, Ayah Saifullah dan Ibu Misnaini selalu memberikan dukungan yang sangat luar biasa dan selalu mengedepankan saya. Terimakasih sudah mengantarkan hingga menjadi seorang sarjana. Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan ayah dan ibu dengan surga-Nya. Aamiin aamiin aamiin Yaa Rabbal’ alamin...
- ❖ Kakak dan kedua Ayuk kandung, Zul Fikar, Kuntum Jariah, S.H dan Tiara Junita. Terimakasih selalu mengerti dan mengala saat saya sedang membutuhkan, dan selalu mendukung saya dalam menyelesaikan pendidikan perguruan tinggi. Semoga selalu dalam lindungan Allah SWT Aamiin aamiin aamiin Yaa Rabbal’ alamin...
- ❖ Kepada Bapak Drs. Harlin, M.Pd selaku Koorprodi Pendidikan Teknik Mesin Periode 2018-2022, selaku dosen (Penasihat Akademik) dan selaku pembimbing saya yang sudah seperti orang tua sendiri bagi saya, yang selalu mendukung, memotivasi, menasihati dan membimbing saya dari awal masuk dunia perkuliahan sampai akhir pendidikan saya. Terimakasih yang teramat dalam saya ucapkan, saya sangat bersyukur bisa menjadi salah satu mahasiswa bimbingan bapak. Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan-kebaikan yang bapak berikan. Aamiin aamiin aamiin Yaa Rabbal’ alamin...

- ❖ Kepada Bapak Elfahmi Dwi Kurniawan, S.Pd., M.Pd.T selaku Koorprodi Pendidikan Teknik Mesin Periode 2022-2026 dan selaku dosen penguji saya. Terimakasih banyak atas ilmu pengetahuan, ceramah, nasihat dan arahnya. Bapak sangat kreatif, tegas dan profesional saat mengajar di kelas. Terimakasih dosen terbaik...
Semoga Allah SWT membalas kebaikan-kebaikan yang bapak berikan.
Aamiin aamiin aamiin Yaa Rabbal' alamin...
- ❖ Semua dosen dan para guru di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, (Bapak Drs. Harlin, M.Pd., Bapak Elfahmi Dwi Kurniawan, S.Pd., M.Pd.T., Bapak Edi Setyo, S.Pd., M.Pd.T., Bapak Imam Syofii, S.Pd., M.Eng., Bapak Wadirin, S.Pd., M.Pd., Bapak Anugrah Agung Ramadhan, S.Pd., M.Pd.T., Bapak Rudi Hermawan, S.Pd., M.Pd., Ibu Nyimas Aisyah, M.Pd., Ph.D., Ibu Dewi Puspita Sari, M.Pd., Ibu Nopriyanti, M.Pd.,). Terimakasih atas segala ilmu pengetahuan, kemampuan dan kebaikan-kebaikan yang bapak ibu berikan kepada saya. Semoga Allah SWT membalas kebaikan-kebaikan yang bapak ibu berikan.
Aamiin aamiin aamiin Yaa Rabbal' alamin...
- ❖ Kepada bapak Andi selaku Admin Pendidikan Teknik Mesin. Terimakasih sudah membantu saya mengurus administrasi dalam menyelesaikan skripsi. Semoga bapak selalu dalam lindungan Allah SWT
Aamiin aamiin aamiin Yaa Rabbal' alamin...
- ❖ Kepada Ibu Wida Yanti, S.Pd., M.Pd selaku guru SMA saya yang seperti saudara saya sendiri. Terimakasih atas dukungan dan semangat yang ibu berikan. Semoga ibu selalu sehat dan dalam lindungan Allah SWT
Aamiin aamiin aamiin Yaa Rabbal' alamin...
- ❖ Sahabat tercinta saya Salsabila. Terimakasih telah setia menemani, saling mendukung dan membantu hingga penelitian kita selesai. Semoga persahabatan kita sampai ke Jannah.
Aamiin aamiin aamiin Yaa Rabbal' alamin...

- ❖ Sahabat saya yang ada di PALI, Meimei, Indah Oktarina dan Dini Andani. Terimakasih atas dukungan dan doa terbaiknya. Semoga kita selalu akur dan tetap kompak
- ❖ Para sahabat dan teman-teman seperjuangan di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin angkatan 2019, adik dan kakak tingkat yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Terima kasih atas segala kenangan selama berkuliah, semoga selalu dalam lindungan Allah SWT
- ❖ Almamater kebanggaan Universitas Sriwijaya, Terima kasih...

MOTTO

“Berbuat baiklah tanpa perlu alasan”

*“Melihat sekali lebih baik dari pada mendengar ratusan kali
Melakukan sekali lebih baik dari pada melihat ratusan kali”*

“Jika orang lain bisa, maka aku juga bisa”

PRAKATA

Alhamdulillah puji syukur kepada Allah SWT peneliti mampu menyelesaikan skripsi ini dengan tekad yang kuat, sabar dan ikhlas. Tak lupa juga sholawat beriring salam peneliti curahkan kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat dan para pengikutnya hingga akhir zaman. Skripsi yang berjudul “Pengaruh Perbedaan Media Pendingin proses *Hardening* terhadap Kekerasan Baja ASSAB 705” disusun guna memenuhi salah satu syarat agar dapat memperoleh gelar sarjana pendidikan (S.Pd) pada Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya.

Dengan selesainya skripsi ini peneliti mengucapkan ribuan terimakasih kepada bapak dekan FKIP yaitu bapak Dr. Hartono, M.A, kepada Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin yaitu bapak Drs. Harlin, M.Pd sekaligus sebagai dosen pembimbing skripsi dan dosen penasehat akademik saya yang telah banyak memberikan ilmu pengetahuan, dukungan serta motivasi nya, dan kepada seluruh Dosen beserta Staf di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin yang telah memberikan dukungan dan motivasinya.

Peneliti berharap skripsi ini dapat berguna bagi banyak orang terutama bagi pembaca dan mahasiswa/i Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya. Dalam penulisan skripsi ini tentunya masih banyak terdapat kekeliruan, untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari semua pihak demi kebaikan skripsi ini.

Indralaya, 05 Januari 2023
Yang membuat pernyataan



Jumi Oktasari
NIM. 06121181924002

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI.....	iii
PERNYATAAN	iv
PERSEMBAHAN.....	v
MOTTO	viii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
LAMPIRAN.....	xv
ABSTRAK	xvi
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Rumusan Masalah	5
1.5 Tujuan	5
1.6 Manfaat	5
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Kajian Teori.....	6
2.1.1 Baja	6
2.1.2 Baja Karbon Sedang	6
2.1.3 Baja Assab	7
2.1.4 Perlakuan Panas (<i>Heat Treatment</i>)	7
2.1.5 <i>Hardening</i>	8
2.1.6 <i>Quenching</i>	8
2.1.6.1 Media Pendingin	9

2.1.6.2 Air Kelapa	9
2.1.6.3 <i>pH</i>	10
2.1.7 Kekerasan.....	10
2.1.8 Pengujian <i>Vickers</i>	10
2.2 Penelitian Relevan	12
2.3 Kerangka Konseptual	15

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian.....	16
3.2 Variabel Penelitian	16
3.2.1 Variabel Independen	16
3.2.2 Variabel Dependen	16
3.2.3 Variabel Kontrol	16
3.3 Objek Penelitian	17
3.4 Waktu dan Tempat Penelitian	18
3.4.1 Waktu Penelitian.....	18
3.4.2 Tempat Penelitian	19
3.5 Alat dan Bahan Penelitian	19
3.5.1 Alat Penelitian.....	19
3.5.2 Bahan Penelitian	19
3.6 Diagram Alir Penelitian	20
3.7 Prosedur Penelitian.....	21
3.7.1 Tahap Awal.....	21
3.7.2 Tahap Pelaksanaan.....	22
3.7.2.1 <i>Heat Treatment</i>	22
3.7.2.2 <i>Quenching</i>	23
3.7.2.3 Pengujian Kekerasan.....	23
3.7.3 Tahap Akhir	24
3.8 Pengolahan Data.....	24
3.9 Analisis Data	25

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Pelaksanaan Penelitian.....	26
4.2 Langkah Penelitian.....	26
4.3 Deskripsi Penelitian.....	29
4.4 Hasil Penelitian.....	30
4.5 Pembahasan.....	39
4.6 Implementasi Penelitian.....	40

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	41
5.2 Saran.....	42

DAFTAR PUSTAKA..... 43

DAFTAR LAMPIRAN..... 45

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Klasifikasi Baja Karbon Berdasarkan Kandungan Karbonnya.....	6
Tabel 2.2 Kandungan Kimia Baja ASSAB705	7
Tabel 3.1 Tabel Penelitian.....	18
Tabel 3.2 Daftar Alat.....	19
Tabel 3.3 Daftar Bahan	19
Tabel 3.4 Kekerasan Spesimen	25
Tabel 3.5 Persentase Peningkatan Nilai Kekerasan	25
Tabel 4.1 Data Hasil Penelitian Spesimen Tanpa Perlakuan	30
Tabel 4.2 Data Hasil Penelitian Spesimen <i>Quenching</i> Air Kelapa Genjah	32
Tabel 4.3 Data Hasil Penelitian Spesimen <i>Quenching</i> Air Kelapa Jenjang.....	33
Tabel 4.4 Data Hasil Penelitian Spesimen <i>Quenching</i> Air Kelapa Hibrida.....	35
Tabel 4.5 Nilai Kekerasan pada setiap Spesimen	36
Tabel 4.6 Persentase Kenaikan Kekerasan.....	38

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Skema Uji Kekerasan <i>Vickers</i> dan Pengukuran Dimensi Bekas Identasi Piramida.....	11
Gambar 2.2 Kerangka Konseptual	15
Gambar 3.1 Spesimen ASSAB 705	17
Gambar 3.2 Bagan Alur Penelitian	20
Gambar 4.1 Penempatan Titik Spesimen Tanpa Perlakuan	30
Gambar 4.2 Grafik Kekerasan Spesimen Tanpa Perlakuan	31
Gambar 4.3 Penempatan Titik Spesimen <i>Quenching</i> Air Kelapa Genjah	31
Gambar 4.4 Grafik Kekerasan Spesimen <i>Quenching</i> Air Kelapa Genjah	32
Gambar 4.5 Penempatan Titik Spesimen <i>Quenching</i> Air Kelapa Jenjang.....	33
Gambar 4.6 Grafik Kekerasan Spesimen <i>Quenching</i> Air Kelapa Jenjang.....	34
Gambar 4.7 Penempatan Titik Spesimen <i>Quenching</i> Air Kelapa Hibrida.....	34
Gambar 4.8 Grafik Kekerasan Spesimen <i>Quenching</i> Air Kelapa Hibrida.....	35
Gambar 4.9 Kekerasan pada setiap Spesimen.....	37

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Alata dan Bahan.....	45
Lampiran 2. Proses Penelitian.....	49
Lampiran 3. Perhitungan Kgf/mm ² pada Spesimen.....	56
Lampiran 4. Usul Judul.....	63
Lampiran 5. Verifikasi Pengajuan Judul Skripsi.....	64
Lampiran 6. Kesediaan Membimbing.....	65
Lampiran 7. Permohonan SK Pembimbing	66
Lampiran 8. SK Pembimbing.....	67
Lampiran 9. Permohonan SK Penelitian.....	69
Lampiran 10. Izin Penelitian di Lab. Pendidikan Teknik Mesin FKIP Universitas Sriwijaya	70
Lampiran 11. Izin Penelitian di Lab. Metalurgi Teknik Mesin FT Universitas Sriwijaya	71
Lampiran 12. Surat Keterangan Bebas Lab. Pendidikan Teknik Mesin FKIP Universitas Sriwijaya	72
Lampiran 13. Surat Keterangan Melakukan Penelitian di Lab. Metalurgi Teknik Mesin FT Universitas Sriwijaya	73
Lampiran 14. Surat Keterangan Bebas Ruang Baca	74
Lampiran 15. Surat Keterangan Bebas Pustaka	75
Lampiran 16. Persetujuan Sidang Skripsi	76
Lampiran 17. Kartu Bimbingan Skripsi	77
Lampiran 18. SK Ujian Akhir.....	80
Lampiran 19. Bukti Perbaikan Skripsi	86
Lampiran 20. Rencana Pembelajaran Semester Mata Kuliah Perlakuan Panas	87
Lampiran 21. Rencan Pembelajaran Semester Mata Kuliah Pengujian Bahan	90
Lampiran 22. Rencana Pelaksanaa Pembelajaran	94
Lampiran 23. Surat Keterangan Pengecekan Similarity	99

PENGARUH PERBEDAAN MEDIA PENDINGIN PROSES *HARDENING* TERHADAP KEKERASAN BAJA ASSAB 705

Oleh :

Jumi Oktasari

NIM : 06121181924002

Pembimbing : Drs. Harlin, M.Pd.

Pendidikan Teknik Mesin

ABSTRAK

Baja ASSAB 705 memiliki kandungan karbon sebesar 0,38% - 0,43%, pemakaian baja ASSAB 705 sebagai komponen roda gigi, batang penghubung piston dan poros. Upaya agar baja lebih tahan akan gesekan ialah dengan cara *hardening* metode *quenching*. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh perbedaan media pendingin proses *hardening* terhadap kekerasan baja ASSAB 705. Jenis penelitian yang dipakai ialah penelitian eksperimen. Spesimen berbentuk silinder kecil berdiameter 20 mm dengan ketebalan sebesar 20 mm. Spesimen dipanaskan menggunakan tungku pemanas pada suhu 900⁰C dengan media pendingin air kelapa genjah *pH* 4.9, air kelapa jenjang *pH* 4.8 dan air kelapa hibrida *pH* 5.0 yang kemudian akan di uji kekerasan metode *vickers* dengan beban 30 kgf. Terbukti bahwa perbedaan media pendingin jenis air kelapa berpengaruh terhadap kekerasan baja ASSAB 705 dengan hasil kekerasan tertinggi pada spesimen *quenching* air kelapa hibrida *pH* 5.0 dengan nilai kekerasan 631,12 kgf/mm², kemudian spesimen *quenching* air kelapa genjah *pH* 4.9 dengan nilai kekerasan 581,52 kgf/mm² dan nilai kekerasan terendah pada spesimen *quenching* air kelapa jenjang *pH* 4.8 dengan nilai kekerasan 572,07 kgf/mm².

Kata Kunci : Baja ASSAB 705, *Hardening*, Media Pendingin, Kekerasan.

***THE EFFECT OF DIFFERENCES IN HARDENING PROCESS COOLING
MEDIA ON THE HARDNESS OF ASSAB 705 STEEL***

Created By:
Jumi Oktasari
NIM : 06121181924002
Supervisor : Drs. Harlin, M.Pd
Mechanical Engineering Education

ABSTRACT

ASSAB 705 steel has a carbon content of 0.38%–0.43%. ASSAB 705 steel is used as gear components, piston connecting rods, and shafts. Efforts to make the steel more resistant to friction are made by hardening the quenching method. The purpose of this study was to determine the effect of different cooling media for the hardening process on the hardness of ASSAB 705 steel. The type of research used was experimental research. small cylinders with a diameter of 20 mm and a thickness of 20 mm. The specimens were heated in a furnace at a temperature of 900⁰ C with a cooling medium of early maturing coconut water (pH 4.9), graded coconut water (pH 4.8), and hybrid coconut water (pH 5.0), which would then be tested for hardness by the Vickers method with a load of 30 kgf. It is proven different cooling media types of coconut water affect the hardness of ASSAB 705 steel with the highest hardness result was in the hybrid coconut water quenching specimen at pH 5.0 with a hardness value of 631.12 kgf/mm², then in the early maturing coconut water quenching specimen at pH 4.9 with a hardness value of 581.52 kgf/mm², and the lowest hardness value was in the coconut water quenching specimen at a pH level of 4.8 with a hardness value of 572.07 kgf/mm².

Keywords: ASSAB 705 Steel, Hardening, Cooling Media, Hardness.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring berjalannya waktu, teknologi berkembang luas dan cepat untuk membuat kinerja yang baik pada pekerjaan manusia, seperti halnya pada bidang konstruksi dan industri untuk menciptakan alat dan bahan yang lebih efisien serta efektif, termasuk baja. Banyaknya penggunaan baja karbon terutama dalam pembuatan alat perkakas, bagian otomotif serta keperluan rumah tangga. Menurut (Syahri et al., 2017) dalam penggunaan baja karbon, semua strukturnya akan dipengaruhi gaya luar seperti tegangan gesek yang dapat meningkatkan terjadinya perubahan bentuk. Upaya agar baja bertambah tahan terhadap gesekan ataupun tekanan dilakukan proses perlakuan panas (*heat treatment*) pada baja, hal ini dapat dijadikan peran penting untuk meningkatkan kekerasan baja sesuai keperluan, meluasnya penggunaan baja karbon tingkat menengah memungkinkan variasi spesimen yang lebih besar, mulai dari spesimen kualitas tinggi sampai spesimen kualitas rendah dan harga yang berbeda, untuk membuat bagian yang mempunyai ketahanan aus yang baik diperlukan spesimen yang berkualitas tinggi yang tentunya akan memakan harga yang tinggi pula. Maka dari itu diperlukannya perlakuan panas terhadap spesimen yang mempunyai kualitas sedang supaya kualitas yang didapat baik. Cara tersebut melingkupi pemanasan baja dengan suhu tertentu, penahanan waktu tertentu serta penggunaan media pendingin tertentu pula.

Baja karbon ialah macam baja paduan yang terbagi karbon (C) serta unsur besi (Fe) (Sukma & Yusuf Umardani, ST, 2012). Baja umumnya memiliki unsur paduan, dan unsur karbon menjadi faktor terpenting yang mempengaruhi sifat-sifat baja. Besar atau kecilnya kandungan karbon akan berdampak pada sifat mekanis baja. Menurut klasifikasi baja karbon terbagi 3 jenis yakni baja karbon tingkat rendah, tingkat sedang dan tingkat tinggi.

Baja ASSAB 705 termasuk golongan baja karbon sedang yang sering dipakai dalam penelitian. Baja ASSAB 705 sering mengalami kerusakan akibat proses mekanisme jika tidak dilakukan proses *hardening* sebelum digunakan. Baja ASSAB 705 memiliki kandungan kadar karbon yakni dengan persentase 0,38% sampai dengan 0,43%C yang sangat bisa untuk dilakukan pengerasan melalui pengerjaan *heat treatment* yang sesuai yakni *hardening*. Pada penelitian ini spesimen yang pakai untuk sample ialah baja jenis ASSAB 705 disebabkan baja jenis ASSAB telah memenuhi syarat untuk digunakan. Pada baja ASSAB 705 banyak bagian yang mengalami gesekan konstan dalam fungsi kerjanya, yang dapat menyebabkan keausan yang cepat. Terutama pada bagian roda gigi, piston dan poros. Bagian ini berinteraksi dengan bagian lain, yang dapat menyebabkan keausan dan benturan-benturan yang membuat bagian cepat mengalami kerusakan. Untuk menangani hal ini diperlukannya suatu proses perlakuan panas *hardening* dengan metode *quenching* agar dapat mengeraskan bagian supaya tahan akan gesekan (Syahri et al., 2017).

Perlakuan panas ialah berupa proses pemanasan serta pendinginan logam dalam kondisi keras dengan tujuan mengubah sifat mekanik dan struktur mikro logam (Distorsi et al., 2010). Perlakuan panas dilakukan dalam tanur listrik dengan kontrol suhu dan pendinginan yang tepat ke media pendingin berdasarkan kondisi dan spesifikasi baja. Untuk mengubah suatu nilai kekerasan ialah dengan dilakukannya proses perlakuan panas *hardening* metode *quenching*.

Hardening ialah suatu proses perlakuan panas yang diterapkan untuk mengeraskan bagian. Proses ini dilakukan dengan cara memanaskan spesimen hingga mencapai suhu austenit dan menahannya pada suhu tertentu selama waktu tertentu, kemudian didinginkan melalui laju pendinginan yang sangat cepat (Trihutomo, 2015).

Quenching merupakan bagian dari proses atau runtutan pengerasan. *Quenching* dilakukan mencapai ketahanan aus yang lebih tinggi serta lebih baik sifat kekerasannya (Prabowo, 2019). Keberhasilan proses *quenching* tentunya sangat dipengaruhi oleh media pendingin yang dipakai.

Media pendingin ialah bahan yang dipakai untuk mendinginkan benda uji atau spesimen yang sebelumnya telah dipanaskan selama proses perlakuan panas. Menurut (Trihutomo, 2015) media pendingin yang digunakan untuk mendinginkan baja bervariasi mulai dari air, larutan garam, minyak atau oli dan udara. Berikut media untuk pendingin yang dipakai pada penelitian ini ialah air kelapa genjah, jenjang, serta hibrida dengan tingkat *pH*-nya masing-masing. Air kelapa sendiri merupakan suatu cairan yang berada di dalam buah kelapa. Menurut (Permana et al., 2020) air kelapa sulit membeku atau mendidih karena mengandung lebih banyak elektrolit dari pada air mineral. Pada penelitian (Pratama et al., 2019) dengan hasil penelitiannya menunjukkan adanya peningkatan kekerasan akibat *quenching* dengan air kelapa, bagaimana kalau air kelapa tersebut divariasikan dari sumber kelapa yang berbeda, apakah berpengaruh terhadap kekerasan satu sama lainnya?. Untuk itu peneliti perlu melakukan penelitian lebih lanjut terkait dengan kekerasan akibat air kelapa yang berbeda.

Untuk mengetahui nilai dari kekerasan perlu dilakukannya uji kekerasan. Uji kekerasan adalah suatu metode untuk mengetahui kekuatan ataupun ketahanan pada spesimen. Uji kekerasan terbagi menjadi 3 jenis, yaitu uji kekerasan *Brinell*, uji kekerasan *Vickers* serta uji kekerasan *Rockwell*. Peneliti menggunakan uji kekerasan metode *Vickers*. Menurut (Rauf et al., 2018) pengujian dengan metode *Vickers* merupakan suatu bentuk pengujian kekerasan yang hanya memakai satu klasifikasi indenter yakni indenter intan dengan bentuk piramid yang mampu dipakai sebagai alat uji pada beberapa klasifikasi logam mulai dari yang lembek atau lunak sampai yang keras.

Dari uraian di atas maka diperlukan penelitian lebih lanjut untuk membuktikan bahwa perbedaan media pendingin proses *hardening* terhadap baja ASSAB 705 dengan uji kekerasan metode *Vickers* mampu menghasilkan tingkat kekerasan maksimum yang sama atau tidak. Maka dari itu peneliti menaruh perhatian dan tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul yakni **"Pengaruh Perbedaan Media Pendingin proses *Hardening* terhadap Kekerasan Baja ASSAB 705"**.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan konteks dan judul penelitian, identifikasi masalah dapat diumuskan sebagai berikut:

- 1.2.1 Sering terjadinya gesekan pada baja ASSAB 705 sehingga cepat mengalami keausan seperti pada roda gigi, piston dan poros
- 1.2.2 Dalam pencapaian kekerasan suatu baja dipengaruhi oleh media pendingin yang digunakan dan tingkat *pH* yang terkandung dalam air kelapa
- 1.2.3 Dalam proses perlakuan panas jenis *hardening* pada baja ASSAB 705 dipengaruhi oleh suhu dan penahanan waktu yang digunakan
- 1.2.4 Berdasarkan teoritis tersebut peneliti terpicat untuk mengetahui apakah ada pengaruh perbedaan media pendingin proses *hardening* terhadap kekerasan baja ASSAB 705

1.3 Batasan Masalah

Berikut merupakan beberapa batasan dari masalah yang ditemukan dalam penelitian:

- 1.3.1 Spesimen yang digunakan baja karbon sedang jenis ASSAB 705
- 1.3.2 Spesimen diberikan perlakuan panas *hardening* dengan metode *quenching*
- 1.3.3 Menggunakan suhu 900⁰C
- 1.3.4 Media pendingin menggunakan air kelapa genjah, air kelapa jenjang, dan air kelapa hibrida dengan tingkat *pH*-nya masing-masing
- 1.3.5 Spesimen dilakukan pengujian kekerasan metode *Vickers*

1.4 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang dibahas pada penelitian ini ialah:

- 1.4.1 Apakah perbedaan media pendingin jenis air kelapa proses *hardening* metode *quenching* berpengaruh terhadap baja ASSAB 705 dengan uji kekerasan metode *Vickers*?
- 1.4.2 Media pendingin dengan tingkat *pH* manakah yang menghasilkan tingkat kekerasan tertinggi?

1.5 Tujuan

Tujuan akhir penelitian yaitu:

- 1.5.1 Untuk mengetahui apakah baja ASSAB 705 yang sudah diberikan perlakuan panas mempunyai kekekerasan yang relatif lebih tinggi dari pada baja ASSAB 705 tanpa perlakuan panas
- 1.5.2 Dari perbedaan media pendingin jenis air kelapa dengan tingkat *pH*-nya masing-masing dapat diketahui media pendingin manakah yang lebih berpengaruh pada baja ASSAB 705 yang akan di uji kekerasan

1.6 Manfaat

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini yaitu:

- 1.6.1 Manfaat secara teoritis
Berguna sebagai referensi pada penelitian berikutnya
- 1.6.2 Manfaat secara praktisi
 - 1.6.2.1 Manfaat dalam dunia pendidikan
Bermanfaat pada bidang pendidikan dengan harapan dapat dijadikan referensi pembelajaran yang berkaitan dengan mata kuliah perlakuan panas, pengujian bahan dan dunia teknik mesin bidang metalurgi
 - 1.6.2.2 Manfaat bagi peneliti
Peneliti mengharapkan penelitian ini akan berguna di masa yang akan datang serta menjadi bahan pemikiran bagi para peneliti untuk memasuki dunia bisnis.

DAFTAR PUSTAKA

- Azizi, M. J., Jatimurti, W., & Rochiem, R. (2019). Analisis Pengaruh Variasi Temperatur dan Waktu Tahan Tempering terhadap Kekerasan Baja ASSAB 705 yang Di-Hardening untuk Aplikasi Poros Pompa Multistage. *Jurnal Teknik ITS*, 8(1).
- Distorsi, T., Perubahan, K. D. A. N., & Belakang, I. L. (2010). *Pengaruh Perlakuan Panas Pada Baja Konstruksi ST37*. 13–15.
- Hawari M.I, Widagdo. T, S. W. (2020). Pengaruh Temperature Dan Holding Time Pada Proses Hardening Dengan Media Pendingin Air Kelapa Tua. *Machinery Jurnal Teknologi Terapan*, 1(1), 47–54.
- Indahningrum, R. putri, Naranjo, J., Hernández, Naranjo, J., Peccato, L. O. D. E. L., & Hernández. (2020). Pengaruh Variasi Media Pendingin Pada Sifat Mekanis Baja Karbon Rendah Untuk As Roda Sepeda Motor. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 2507(1), 1–9.
- Kumayasari, M. F., & Sultoni, A. I. (2017). Studi Uji kekerasan Rockwell Superficial vs Micro Vickers. *Jurnal Teknologi Proses Dan Inovasi Industri*, 2(2).
- Payana, D., Widiyarta, I. M., & Sucipta, M. (2018). Kekerasan Baja Karbon Sedang dengan Variasi Suhu Permukaan Material. *Jurnal METTEK*, 4(2), 43.
- Permana, A. W., Anjani, R. D., & Gusniar, I. N. (2020). Analisa Pengaruh Variasi Media Pendingin Pada Proses HeatTreatment Metode Hardening-Tempering Material Baja S45C Terhadap Sifat Mekanik dan Struktur Mikro. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 15(3), 199.
- Prabowo, A. A. (2019). *Pengaruh Media Pendingin Pada Proses Quenching Terhadap Kekerasan, Struktur Mikro, Dan Kekuatan Bending Baja Aisi 1010*.
- Pramono, A., Teknik, J., Fakultas, M., Universitas, T., Ageng, S., & Cilegon, T. (2011). *Karakterisrik Mekanik Proses Hardening Baja Aisi 1045 Media Quenching Untuk Aplikasi Sprochet Rantai*. 5(1), 32–38.
- Pratama, M. A., Studi, P., & Teknik, P. (2019). *Pengaruh larutan dalam proses quenching pada baja assab skripsi*.
- Purwo, W. (2013). *Rancang bangun pemanas induksi berkapasitas 600 watt untuk proses perlakuan panas dan perlakuan permukaan*. 6.

- Rabiatul Adawiyah, Murdjani, A. H. (2014). Pengaruh Perbedaan Media Pendingin Terhadap Strukturmikro Dan Kekerasan Pegas Daun Dalam Proses Hardening. *Jurnal Poros Teknik*, 6(2), 88–95.
- Rauf, F. A., Sappu, F. P., & Lakat, A. M. A. (2018). Uji Kekerasan dengan Menggunakan Alat Microhardness Vickers pada Berbagai Jenis Material Teknik. *Jurnal Tekno Mesin*, 5(1), 21–24.
- Saputra, H., Syarief, A., Maulana, Y., Akhmad, J. L., & Km, Y. (2014). *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin Unlam Vol . 03 No . 2 pp 91-98 , 2014 ISSN 2338-2236 Analisis Pengaruh Media Pendingin Terhadap Kekuatan Program Studi Tenik Mesin , Jurnal Ilmiah Teknik Mesin Unlam Vol . 03 No . 2 pp 91-98 , 2014 ISSN 2338-2236. 03(2), 91–98.*
- Sari, D. P. (2021). *Pengaruh Variasi Media Pendingin Quenching Terhadap Kekerasan Baja Aisi 1045 Pengaruh Variasi Media Pendingin Quenching Terhadap Kekerasan Baja Aisi 1045 Skripsi.*
- Setyowidodo, I., Si, M., & Akbar, A. L. I. (2018). *Artikel Pengaruh Penggunaan Larutan Asam Dan Basa Pada Proses Quenching Terhadap Kekerasan Baja St37 Oleh : Danang Aji Kusumo Dibimbing Oleh : Universitas Nusantara PGRI Kediri Surat Pernyataan Artikel Skripsi Tahun 2018.*
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D.* Bandung : Alfabeta, CV
- Sukma, J. A., & Yusuf Umardani, ST, M. (2012). Pengerasan Permukaan Baja Karbon St 40 Dengan Metode Nitridasi Dalam Larutan Kalium Nitrat. *Rotasi*, 13(4), 10–35.
- Syahri, B., Putra, Z. A., & Helmi, N. (2017). Analisis Kekerasan Baja Assab 705 Yang Diberi Perlakuan Panas Hardening Dan Media Pendingin. *Jurnal Inovasi Vokasional Dan Teknologi*, 17(1), 17–26.
- Trihutomo, P. (2015). Analisa Kekerasan Pada Pisau Berbahan Baja Karbon Menengah Hasil Proses Hardening Dengan Media Pendingin Yang Berbeda. *Teknik Mesin*, 28–34.