

**PENGARUH *QUENCHING* HASIL PENGECORAN TERHADAP
KEKERASAN BAJA**

SKRIPSI

Oleh

Ripaldo Alimra

NIM: 06121381722066

Program Studi Pendidikan Teknik Mesin



FAKULTAS KEGURUAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2021

**PENGARUH *QUENCHING* HASIL PENGECORAN TERHADAP
KEKERASAN BAJA**

SKRIPSI

oleh

Ripaldo Alimra

NIM : 06121381722066

Program Studi Pendidikan Teknik Mesin

Disetujui Untuk Diajukan Dalam Ujian Akhir Program Sarjana

Pembimbing 1,



**Drs. Harlin, M.Pd
NIP. 196408011991021001**

Pembimbing 2



**Imam Syofii S.Pd, M.Eng
NIP. 198305032009121006**

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



**Drs. Harlin, M.Pd
NIP. 196408011991021001**



**PENGARUH *QUENCHING* HASIL PENGECORAN TERHADAP
KEKERASAN BAJA**

SKRIPSI

oleh

Ripaldo Alimra

NIM : 06121381722066

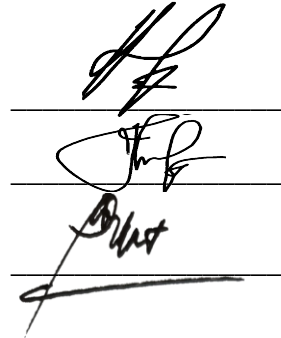
Telah diujikan dan lulus pada :

Hari : selasa

Tanggal : 20 april 2021

TIM PENGUJI :

1. **Drs. Harlin, M.Pd** (Anggota/Pembimbing I)
2. **Imam Syofii S.Pd, M.Eng** (Anggota /Pembimbing 2)
3. **Drs. Darlius. M.M.,M.Pd.** (Anggota)



Palembang, April 2021

Mengetahui,

Ketua Program Studi Pend.Teknik Mesin,



**Drs. Harlin, M.Pd
NIP. 196408011991021001**



SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ripaldo Alimra
NIM : 06121381722066
Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin
Fakultas : Keguruan Dan Ilmu Pendidikan
Judul : Pengaruh *Quenching* Hasil Pengecoran Terhadap Kekerasan Baja.

Dengan ini saya menyatakan bahwa seluruh isi skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya yang ditulis atau di terbitkan orang lain selain saya kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim sesuai peraturan menteri pendidikan nasional republik indonesia No.17 tahun 2010 tentang pencegahan serta penanggulangan plagiarisme di perguruan tinggi.

Palembang, April 2021
Yang menyatakan,



Ripaldo Alimra
NIM. 06121381722066

PERSEMBAHAN

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah Segala puji hanya bagi Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini dalam rangka memenuhi syarat mata kuliah metode penelitian, Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya. Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis banyak menerima bantuan dan bimbingan yang sangat berharga. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Tuhan yang Maha Esa Allah SWT Sebagai wujud dari rasa syukur atas segala nikmat, karunianya serta hidayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Hartono, MA. selaku Dekan FKIP Unsri.
3. Bapak Drs. Harlin, M.Pd. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Mesin.
4. Bapak Drs. Harlin, M.Pd. dan Bapak Imam Syofii, S.Pd., M.,Eng.selaku Pembimbing I dan Pembimbing II. Terima kasih atas segala bimbingan yang telah diberikan dalam penulisan skripsi ini.
5. Kepada seluruh bapak dan ibu dosen program Studi Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya (Bapak Drs. Harlin, M.Pd., Bapak Imam Syofii, S.Pd., M.Eng., Ibu Hj. Nyimas Aisyah, M.Pd., Ph.D., Bapak Drs. Darlius, M.M., M.Pd., Ibu Dewi Puspita Sari, S.Pd.,M.Pd., Bapak Edi Setiyo, S.Pd.,M.Pd.T., Bapak Elfahmi Dwi Kurniawan, S.Pd., M.Pd.T., Ibu Nopriyanti, S.Pd., M.Pd., Bapak Wadirin S.Pd., M.Pd., Bapak Handi Harsap S.Pd., M.Pd.) yang telah banyak memberikan do'a, ilmu, pengajaran, pengalaman serta cerita hidup yang tak akan kami lupakan. Semoga Allah membalas kebaikan

bapak dan ibuk dosen serta semoga dimuliakan dan ditinggikan derajatnya oleh Allah SWT.

6. Kedua Orang Tua saya Bapak Alimuzar dan Ibu Ramaini yang telah memberikan dukungan dan semangat serta do'a nya selama penulis mengikuti pendidikan.
7. Staff Lab Metallurgi bapak Yahya dan kawan-kawan yang telah membantu pengujian untuk penyelesaian skripsi penulis.
8. Rekan-rekan dan teman-teman satu angkatan Program Studi Pendidikan Teknik Mesin yang selalu memberi motivasi dan dukungan.
9. Semua pihak yang membantu terselesaikanya skripsi ini yang tidak bisa peneliti sebutkan satu persatu.

Semoga bantuan yang tulus dari berbagai pihak, menjadi catatan amal Ibadah dari Allah STW. Aamiin. Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan, disebabkan keterbatasan kemampuan ilmu atau teori penelitian yang penulis kuasai. Untuk itu kepada para pembaca kiranya dapat memberikan masukan dan saran-sarannya sehingga skripsi ini akan lebih baik dan sempurna.

Dengan mengucapkan alhamdulillahirobbil 'Alamin, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya, terutama bagi kemajuan pendidikan di negeri kita pada masa sekarang ini.

Wasalamu'alaikum Wr. Wb

Palembang, Januari 2021

Penulis,



Ripaldo Alimra

PRAKATA

Puji dan syukur kami panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan hidayah – Nya lah saya dapat menyelesaikan Skripsi ini. Skripsi berjudul “Pengaruh *Quenching* Hasil Pengecoran Terhadap Kekerasan Baja” disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya.

Dengan terselesaikannya Skripsi ini kami mengucapkan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua kami yang selalu memberikan doa serta dukungannya.
2. Kepada bapak Drs. Harlin M.Pd, dan bapak Imam Syofii, S.Pd., M.Eng. selaku pembimbing 1 dan pembimbing 2 dalam penyusunan skripsi ini
3. Dosen-dosen di Pendidikan teknik Mesin yang telah memberikan kritik dan sarannya.
4. Teman-teman di prodi Pendidikan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya
5. serta pihak-pihak lain yang turut membantu baik dalam pelaksanaan perkuliahan maupun dalam penyusunan Skripsi ini yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu.

Kami menyadari banyaknya keterbatasan kemampuan serta pengetahuan dalam penyusunan Skripsi ini, oleh karena itu kritik dan saran sangat penulis harapkan untuk kebaikan Skripsi ini kedepannya.

Palembang, 28 Maret 2021

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	I
HALAMAN PENGESAHAN.....	II
HALAMAN PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI.....	III
SURAT PERNYATAAN	IV
PERSEMBAHAN	V
PRAKATA	VII
DAFTAR ISI	VIII
DAFTAR GAMBAR.....	XI
DAFTAR TABEL	XIII
DAFTAR LAMPIRAN.....	XIV
ABSTRAK	XV
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	7
2.1 Logam Paduan Ferro	7
2.1.1 Carbon Steel (Baja Karbon)	9
2.1.2 Sifat-Sifat Baja Cor	12
2.2 Pengecoran Logam	12
2.3 Perlakuan Panas	14
2.3.1 Perlakuan panas pada logam	15
2.3.2 Quenching	17
2.3.3 Quenching pada baja	17
2.4 Pengujian Kekerasan Logam	20

2.4.1 <i>Rockwell</i>	23
2.4.2 <i>Brinell</i>	23
2.4.3 <i>Vickers</i>	24
2.5 Kerangka Konseptual	24
2.6 Penelitian Yang Relevan.....	26
BAB III METODELOGI PENELITIAN	27
3.1 Metode Penelitian	27
3.2 Tempat dan Waktu	27
3.3 Objek Penelitian	27
3.4 Variabel Penelitian.....	28
3.4.1 Variabel Bebas.....	28
3.4.2 Variabel Terikat	28
3.4.3 Variabel Kontrol	28
3.5 Alat dan Bahan.....	29
3.5.1 Alat.....	29
3.5.2 Bahan.....	29
3.6 Prosedur Penelitian	30
3.6.1 Langkah Persiapan	30
3.6.2 Langkah Pengujian	30
3.7 Teknik Pengumpulan Data.....	31
3.7.1 Pengambilan Data	31
3.8 Instrumen Penilaian	31
3.9 Teknik Analisis Data.....	32
3.9.1 Teknik Analisis Data	32

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1 Metode Penelitian	33
4.1.1 Deskripsi Persiapan Alat dan Materi	33
4.1.2 Deskripsi Pemotongan	33
4.1.3 Deskripsi Proses Perlakuan Panas (<i>Quenching</i>)	34
4.1.4 Deskripsi Proses Pengujian Kekerasan (<i>Vickers</i>).....	37
4.2 Deskripsi dan Hasil Penelitian	41
4.2.1 Tanpa Perlakuan	42
4.2.2 Di-<i>Quenching</i> dengan Media Oli dan <i> Holding Time</i> 5 Menit	43
4.2.3 Di-<i>Quenching</i> dengan Media Oli dan <i> Holding Time</i> 10 Menit ...	44
4.2.4 Di-<i>Quenching</i> dengan Media Solar dan <i> Holding Time</i> 5 Menit ..	45
4.2.5 Di-<i>Quenching</i> dengan Media Solar dan <i> Holding Time</i> 10 Menit	46
4.2.6 Hasil Seluruh Pengujian Spesimen	47
4.3 Implementasi Penelitian	50
 BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	 52
5.1 Kesimpulan	52
5.2 Saran	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Produksi Baja Mentah	7
Gambar 2.2 Safety First Dalam Pengecoran	13
Gambar 2.3 Proses Perlakuan Panas	14
Gambar 2.4 Metode Pengujian Kekerasan.....	22
Gambar 2.5 kerangka konseptual	25
Gambar 3.1 Gambar Spesimen.....	29
Gambar 4.1 Bentuk Awal Spesimen	33
Gambar 4.2 Proses Pemotongan Spesimen Hasil Pengecoran	34
Gambar 4.3 Wadah dan Media Pendingin	35
Gambar 4.4 Mesin Pemanas <i>Quenching</i> , Wadah Media Pendingin, Cairan Pendingin, Tang Jepit, Plat, Peletakan Spesimen	36
Gambar 4.5 Mesin Pemanas <i>Quenching</i> , Suhu 600-700°C	36
Gambar 4.6 Proses Pencelupan	37
Gambar 4.7 Proses <i> Holding Time </i> Pada Spesimen	38
Gambar 4.8 Meletakkan Spesimen Pada Landasan	38
Gambar 4.9 Proses Pengaturan Lensa Mikroskop	39
Gambar 4.10 Proses Penekanan 3 Titik Pada Spesimen	39
Gambar 4.11 Proses Persiapan Komputer dan Mikroskop Digital	40
Gambar 4.12 Gambar Hasil Tanda Indentor Pada Spesimen Dilihat dari Monitor Komputer	41
Gambar 4.13 Perhitungan Menggunakan Rumus <i>Vickers</i>	41
Gambar 4.14 Grafik Nilai Kekerasan Tanpa Perlakuan (Udara)	43
Gambar 4.15 Grafik Nilai Kekerasan Spesimen dengan Media Pendingin Oli dengan <i> Holding Time </i> 5 Menit	44
Gambar 4.16 Grafik Nilai Kekerasan Spesimen dengan Media Pendingin Oli dengan <i> Holding Time </i> 10 Menit	45
Gambar 4.17 Grafik Nilai Kekerasan Spesimen dengan Media Pendingin Solar dengan <i> Holding Time </i> 5 menit	46

Gambar 4.18 Grafik Nilai Kekerasan Spesimen dengan Media Pendingin Solar dengan <i> Holding Time </i> 10 Menit	47
Gambar 4.19 Grafik Perbandingan Keseluruhan Nilai Kekerasan	49

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Penilaian tingkat kekerasan hasil pengecoran	31
Tabel 4.1 Hasil Perhitungan Nilai Kekerasan Tanpa Perlakuan (Udara)	42
Tabel 4.2 Hasil Perhitungan Nilai Kekerasan Media Pendingin Oli dengan <i> Holding Time </i> 5 Menit	43
Tabel 4.3 Hasil Perhitungan Nilai Kekerasan Media Pendingin Oli dengan <i> Holding Time </i> 10 Menit	44
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Nilai Kekerasan Media Pendingin Solar dengan <i> Holding Time </i> 5 Menit	46
Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Nilai Kekerasan Media Pendingin Solar dengan <i> Holding Time </i> 10 Menit	47
Tabel 4.6 Hasil Seluruh Pengetesan Spesimen	48

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Usul judul proposal skripsi	56
Lampiran 2 Verifikasi pengajuan judul skripsi.....	57
Lampiran 3 Kesedian membimbing skripsi	58
Lampiran 4 surat keputusan pembimbing	59
Lampiran 5 Izin penelitian.....	61
Lampiran 6 Surat keterangan melakukan penelitian.....	62
Lampiran 7 Rps praktik pengecoran	63
Lampiran 8 Rps perlakuan panas	68
Lampiran 9 Rps praktik pengujian bahan	72
Lampiran 10 Kartu bimbingan	77
Lampiran 11 Hasil tes palgiarism.....	82

PENGARUH *QUENCHING* HASIL PENGECORAN TERHADAP KEKERASAN BAJA

SKRIPSI

oleh

Ripaldo Alimra

NIM : 06121381722066

Pembimbing : 1. Drs. Harlin, M.Pd

2. Imam Syofii, S.Pd, M.Eng

Program Studi Pendidikan Teknik Mesin

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh quenching terhadap nilai kekerasan pada spesimen hasil pengecoran. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen, yang menggunakan perpaduan 2 jenis media pendinginan dan holding time pada saat proses quenching yang menggunakan spesimen bahan cor dengan kekerasan awal 188 HN. Hasil dari penelitian yang telah dilakukan menghasilkan perbedaan media pendingin dan holding time dapat mempengaruhi nilai kekerasan spesimen hasil pengecoran, terjadi peningkatan yang sangat signifikan terhadap spesimen yang dilakukan perlakuan panas dengan perbedaan media pendingin. media pendingin oli dengan holding time 5 menit dengan kekerasan 217 HN, media pendingin oli holding time 10 menit dengan kekerasn 204 HN, media pendingin solar holding time 5 menit dengan kekerasan 223 HN, media pendingin solar holding time 10 menit dengan kekerasan 216 HN.

Kata kunci : Pengecoran, Perlakuan panas, Pengujian kekerasan

PENGARUH *QUENCHING* HASIL PENGECORAN TERHADAP KEKERASAN BAJA

SKRIPSI

oleh

Ripaldo Alimra

NIM : 06121381722066

Pembimbing : 1. Drs. Harlin, M.Pd

2. Imam Syofii, S.Pd, M.Eng

Program Studi Pendidikan Teknik Mesin

This study aims to determine how much influence quenching towards the hardness value of the casting specimens. This study used an experimental method by combining of 2 types of cooling media and holding time during the quenching process by using a cast material specimen with an initial hardness of 188 HN. The results of the study that had been carried out and showed differences of cooling media and holding time that can affect the hardness value of the specimens result from casting that was a very significant increase in specimens towards heat treatment with differences in cooling media. oil cooling media with a holding time of 5 minutes with a hardness of 217 HN, oil cooling media with a holding time of 10 minutes with a hardness of 204 HN, a cooling medium of 5 minutes of solar holding time with a hardness of 223 HN, a cooling medium for solar holding time of 10 minutes with a hardness of 216 HN.

Key words: *Casting, Heat treatment, Hardness testing*



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menurut Hoirul umam (2019), pengaruh quenching terhadap sambungan las *shield metal arc welding* (SMAW) Universitas sriwijaya. Dewasa ini kemajuan teknologi semakin pesat, terbukti dengan adanya penemuan-penemuan baru dalam berbagai bidang. Termasuk juga di bidang teknologi industri tidak terlepas dari kehidupan manusia. Sebagai salah satu hal terpenting dalam dunia industri adalah bahan yang digunakan berupa baja. Penggunaan baja yang sangat masif dalam dunia konstruksi dan mekanik menjadikan baja sebagai salah satu bahan yang paling banyak berada di kehidupan sehari-hari. Terbukti pada tahun 2018 saja konsumsi baja yang berasal dari impor berkisar 14,2 juta ton, dan diperkirakan akan meningkat sebesar 55% (economy.okezone.com).

Baja merupakan paduan unsur Fe dan C, dengan kandungan karbon kurang dari 2%. Terdapat ribuan jenis baja yang tersedia di pasar, dimana terdapat komposisi kimia dan proses perlakuan panasnya. Sesuai dengan klasifikasi paduan ferro nya baja dapat dibagi menjadi 3, yaitu baja karbon rendah, baja karbon sedang, baja karbon tinggi. Dibandingkan baja jenis lain baja karbon rendah merupakan yang diproduksi dengan jumlah terbesar. Kadar karbon baja ini kurang dari 0,25%, serta memiliki struktur mikro yang terdiri atas *ferit* dan *perlit*, sehingga bersifat lunak, tetapi memiliki keuletan dan ketangguhan yang sangat baik. Menjadikan baja karbon rendah, diproduksi dengan jumlah skala yang cukup besar karena banyaknya permintaan konsumen (Sofian, 2010: 52). Salah satu alternatif untuk menggantikan baja murni, dengan cara mendaur ulang limbah logam dengan proses pengecoran ulang limbah logam tersebut dan menghasilkan baja dari hasil pengecoran ulang dari berbagai logam.

Menurut Sumbodo (2008), Pengecoran logam merupakan suatu proses manufaktur yang menggunakan bahan logam, logam yang dileburkan menjadi

cair kemudian dituangkan pada cetakan, dan dibiarkan membeku dalam cetakan yang telah dibentuk sesuai pola.

Menurut Wahyono suprpto (2017), pengecoran logam adalah salah satu metode langsung pembuatan geometri komponen yang diinginkan. Prinsip pembuatan pengecoran melibatkan pembuatan rongga di dalam cetakan pasir dan kemudian menuangkan logam cair langsung ke rongga cetakan dan membiarkan logam membeku (*solidifikasi*) dalam cetakan tersebut. *Casting* adalah proses serbaguna untuk sejumlah aplikasi rekayasa di dunia saat ini. Komponen otomotif, mekanik, industri merupakan aplikasi umum pengecoran logam yang populer. Karena menghasilkan logam-logam baja, baja yang memiliki karbon rendah banyak diperlukan dalam banyak bidang.

Sekarang beberapa aplikasi industri bergantung pada komponen yang beroperasi untuk suhu tinggi dan jangka waktu yang lama. Aplikasi ini, membutuhkan bahan yang dapat bertahan pada kondisi mekanik tertentu serta beban termal dan lingkungan yang ekstrim. Besi cor adalah contoh khas bahan tersebut, yang memiliki kompromi yang baik antara hubungan yang tepat sifat mekanik dan termal. Oleh karena itu besi cor banyak digunakan untuk aplikasi suhu tinggi termo-mekanis. Contoh yang paling menonjol adalah industri otomotif, misalnya di kepala dan blok silinder, *exhaust manifold* dan piringan rem.

Besi cor adalah kelas paduan dengan kadar karbon $>2,14\%$ berat, yang dalam prakteknya kadar paling umum adalah 3,0-4,5% C selain unsur-unsur pepadu. Lebih lanjut ada beberapa besi cor sangat getas dan teknik *fabrikasi* paling sesuai adalah pengecoran.

Kombinasi yang baik sifat mekanik dan termal pada besi cor terjadi karena pengaruh mikro struktur inklusi grafit yang tertanam dalam matriks *ferit/perlit*. *Morfologi inklusi* grafit memainkan peranan penting dalam menentukan sifat material dan sering digunakan untuk mengidentifikasi besi cor nodular atau besi grafit bulat dan lidah atau lempengan. Dalam pengecoran unsur kimia (karbon,

silikon, mangan, magnesium, tembaga dll) memainkan peran penting dalam *spheroidal graphite iron* (SGI). Perilaku unsur ini dalam besi ulet memainkan peran yang berbeda (sifat mekanik dan kimia yang ditimbulkan). Perubahan kecil komposisi kimia, memberikan efek luas pada sifat mekanik dan mikro struktur.

Baja karbon rendah banyak digunakan di dunia industri sebagai bahan awal sebelum diproses lanjut menjadi sebuah produk hasil, pada baja sering dilakukan proses lain untuk merubah kualitas baja yaitu diberikan sebuah perlakuan panas atau *Heat Treatment* merupakan metode menaikkan keliatan, menghilangkan tegangan internal (*internal stress*), menghaluskan butir kristal dan meningkatkan kekuatan tarik logam. Adapun beberapa faktor yang mempengaruhi proses perlakuan panas, yakni suhu yang dipakai, waktu pemanasan yang diperlukan pada saat suhu memanaskan, laju pendingin serta laju atmosfer. Perlakuan panas merupakan kombinasi antara proses pemanasan dan pendinginan dari suatu logam atau paduannya dalam keadaan padat untuk mendapatkan sifat-sifat tertentu (Jordi,2017). Perlakuan panas dibagi menjadi dua macam yaitu *hardening* dan *softening*. Untuk meningkatkan kekerasan pada baja dilakukan proses *hardening*.

Pengerasan (*hardening*) untuk baja dilakukan dengan cara mengubah struktur mikro *austenit* menjadi *martensit* dengan cara memanaskan baja, penahanan, dan pendinginan cepat ke suatu media pendingin. Media pendingin bisa berupa air, oli, solar, atau udara. Sifat *optimum* dari baja yang dapat di-*quenched*, dan kemudian di-*temper* hanya jika selama pendingin spesimen diubah ke kandungan martensit yang tinggi, pembentukan *perlite* atau *bainite* berakibat ke selain kombinasi sifat-sifat mekanik terbaik. Selama pendinginan cepat tidak mungkin lajunya seragam, pada permukaan selalu cepat dingin dari lebih pada bagian dalamnya. Oleh karena itu, *austenit* bertransformasi dalam rentang temperaturnya, hasilnya berkemungkinan bervariasi sifat dan struktur mikronya dengan posisi dalam spesimen. Banyak proses yang terjadi pada saat diberikan perlakuan panas atau *Heat Treatment* bisa merubah bentuk struktur mikro

spesimen, kekerasan, keuletan, dan berdampak terutama pada kualitas spesimen (Hadi, 2016:175).

Quenching adalah proses pengerjaan logam dengan pendinginan secara cepat. Sehingga melalui *quenching* akan mencegah adanya proses yang dapat terjadi pada pendinginan lambat seperti pertumbuhan butir. Secara umum, *quenching* akan menyebabkan menurunnya ukuran butir dan dapat meningkatkan nilai kekerasan pada suatu paduan logam. Laju *quenching* tergantung pada beberapa faktor yaitu medium, panas pada penguapan, konduktivitas termal medium, *viskositas* dan *agritasi* (aliran media pendingin). *Quenching* merupakan salah satu dari beberapa proses perlakuan panas digunakan untuk menambah kekuatan dan kekerasan baja dengan cara memanaskan logam tersebut pada temperatur *austenit*, biasanya antara 800-870°C, kemudian didinginkan secara cepat pada media pendingin untuk mendapatkan struktur *martensit*. Pada baja-baja jenis tertentu, terdapat titik-titik laju pendinginan kritis yang dapat menghasilkan kekerasan maksimal dari transformasi struktur *austenite* pada suhu tinggi menjadi struktur *martensit* tanpa terjadi pembentukan struktur *perlit* atau *bainit* (Suprayogi, 2017).

Uji bahan untuk menentukan sifat-sifat bahan berdasarkan fenomena pembebanan dalam penggunaannya. Adapun salah satu dari pengujian bahan adalah pengujian kekerasan *vickers*, kekerasan ini diukur dengan menggunakan alat penguji *vickers*.

Dengan latar belakang yang telah dijelaskan diatas, maka penelitian kali ini akan mengakat pembahasan dengan judul **“PENGARUH *QUENCHING* HASIL PENGECORAN TERHADAP KEKERASAN BAJA“**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan diatas maka peneliti dapat menyimpulkan masalah dalam penelitian yaitu :

1.2.1 Bagaimana perbedaan *quenching* dan *holding time* terhadap kekerasan baja hasil pengecoran.

1.2.2 Bagaimana pengaruh cairan pendingin media *quenching* oli, solar terhadap kekerasan logam hasil pengecoran.

1.3 Tujuan penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan peneliti diatas maka, tujuan dari penelitian ini adalah :

1.3.1 Untuk mengetahui seberapa besar perbedaan antara spesimen bahan hasil pengecoran yang diberikan perlakuan *quenching* menggunakan oli dan solar dan *holding time*.

1.3.2 Untuk mengetahui pengaruh cairan pendingin oli dan solar terhadap kekerasan hasil pengecoran.

1.4 Manfaat Penelitian

Peneliti mengharapkan hasil penelitian ini dapat memiliki manfaat sebagai berikut :

- 1.4.1 Dari penelitian ini diharapkan dapat memperkaya kajian di bidang peleburan logam.
- 1.4.2 Sebagai informasi penting guna meningkatkan pengetahuan bagi peneliti dalam bidang pengujian bahan, pengecoran, dan perlakuan panas.
- 1.4.3 Sebagai acuan penerapan proses pengecoran, peleburan, pemilihan bahan, pemilihan media pendingin pengecoran kepada industri pengecoran logam.
- 1.4.4 Dapat dijadikan sebagai acuan bagi penelitian berikutnya, khususnya di bidang peleburan logam.
- 1.4.5 Membantu para pekerja pengecoran logam agar bisa meningkatkan kualitas hasil pengecoran dengan cairan pendingin yang dilakukan pada penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah,R dkk. (2014). *Pengaruh Perbedaan Media Pendingin Terhadap Struktur Mikro dan Kekerasan Pegas Daun Dalam Proses Hardening*. Jurnal Poros Teknik Vol. 6 No. 2. Desember 2014
- Afid Burhanuddin. (2013). Pengumpulan Data dan instrumen Penelitian. (online)<https://afidburhanuddin.wordpress.com/2013/05/21/pengumpulan-data-dan-instrumen-penelitian-3/> (diakses pada tanggal 25 september 2020)
- Alfani, Wili. (2016). *Pengaruh Variasi Temperatur Pada Proses Pack Carburizing Terhadap Ketahanan Aus Baja ST 41*. Skripsi diterbitkan. Teknik Mesin Universitas Lampung Bandar Lampung.
- Andre taufik kahar. (2019). Analisis uji tarik, kekerasan, dan impak dari aluminium hasil peleburan kaleng minuman yang di padu dengan timah hitam 3%,6%,9% Universitas sriwijaya
- ASM International. (2005). *ASM Handbook Volume 4 Heat Treating*. ASM International.
- Beumer,B.J.M. (1994).*Ilmu Bahan Logam Jilid Satu*. Jakarta: Bharatara Karya Aksara.
- Callister, William D. (2007). “*Material Science and Engineering An Introduction*”. New York: John Wiley and Sons, Inc.
- Hoirul umam. (2019), *pengaruh quenching terhadap sambungan las shield metal arc welding (SMAW)* Universitas sriwijaya
- Ir. Syamsul Hadi. M. T., Ph. D. (2016). *Teknologi Bahan*. Yogyakarta: CV. Andi offset.
- Muhammad zaki. (2019). *pengaruh perlakuan panas quenching terhadap laju korosi pada material baja st 37* Universitas sriwijaya
- Nasmi herlina sari. (2018) . *Material Teknik*. Yogyakarta: CV. Budi utama.
- Ningrum, D.R. (2013). *Pengaruh Proses Pemanasan Dengan Variasi Media Pendingin Terhadap Nilai Kekerasan dan Struktur Mikro Pada Baja Karbon Sedang*. Skripsi diterbitkan. Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung Bandar Lampung.

- Nugraha, Aditya. (2013). *Macam Jenis Baja Karbon (Carbon Steel)*. (online)<http://diditnote.blogspot.com/2013/04/macam-jenis-baja-karbon-carbonsteel.html>. (diakses pada tanggal 26 september 2020)
- Priyono, Yohanes Danu Eko.2019. Pengaruh Variasi Media Pendingin Terhadap Struktur Mikro
- Purnomo. (2017), *Material teknik*. Penerbit cv. Seribu bintang . Malang jawa timur, Indonesia
- Purwanto, H. (2012). *Diktat material Teknik. Teknik mesin*, Unwahas semarang. Indonesia
- R. E. Smallman, R. J. Bishop. (2000). *Metalurgi Fisik Modern dan Rekayasa Material*. Jakarta. CV. Erlangga.
- Suprpto, Wahyono. (2017). *Teknologi Pengecoran Logam*. Malang .Penerbit UB Press.
- Surdia. T, Chijiwa. K. (2000). *Teknik Pengecoran Logam*, cetakan ke-8. PT Pradnya Paramita, Jakarta
- Syahrudin Rasyid. (2014). *Teknologi Pengolahan Logam*. Yogyakarta. CV .Budi Utama
- Syekhoni. (2017). *Proposal Skripsi Q*. (online)<https://www.scribd.com/document/337577455/Proposal-Skripsi-Q> (diakses pada tanggal 20 september 2020)
- Tata surdia, Kenji chijiwa. (2006). *Teknik Pengecoran Logam*. Jakarta: PT Anem Kosong Anem
- Ulih Bukit Karo-Karo. (1985), *Metodologi Pengajaran*, Salatiga, CV Saudara
- Wirawan Sumbodo. (2008). *Teknik Produksi Mesin Industri*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.