

**PENGARUH *QUENCHING* DENGAN MENGGUNAKAN
MEDIA PENDINGIN CAIRAN TEMBAGA TERHADAP LAJU
KOROSI BAJA ST 42**

SKRIPSI

Oleh

Bari Ronaldo Saputra

NIM: 06121182025009

Program Studi Pendidikan Teknik Mesin



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024**

**PENGARUH *QUENCHING* DENGAN MENGGUNAKAN MEDIA
PENDINGIN CAIRAN TEMBAGA TERHADAP
LAJU KOROSI BAJA ST 42**

SKRIPSI

Oleh

Bari Ronaldo Saputra

NIM: 06121182025009

Program Studi Pendidikan Teknik Mesin

Disetujui untuk Diajukan dalam Ujian Akhir Program Serjana

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



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

Pembimbing Skripsi



Dewi Puspita Sari, S.Pd., M.Pd.
NIP. 198707272015042002



**PENGARUH *QUENCHING* DENGAN MENGGUNAKAN MEDIA
PENDINGIN CAIRAN TEMBAGA TERHADAP LAJU
KOROSI BAJA ST 42**

SKRIPSI

Oleh

Bari Ronaldo Saputra

NIM: 06121182025009

Program Studi Pendidikan Teknik Mesin

Disetujui untuk Diajukan dalam Ujian Akhir Program

Serjana Telah diujikan dan lulus

Hari/Tanggal : Juni 2024

Mengesahkan

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



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

Pembimbing Skripsi



**Dewi Puspita Sari. S.Pd., M.Pd.
NIP. 198707272015042002**



LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Bari Ronaldo Saputra
NIM : 06121182025009
Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Judul : Pengaruh Quenching dengan Menggunakan Media Pendingin Cairan Tembaga Terhadap Laju Korosi Baja ST 42

Saya menyatakan bahwa keseluruhan skripsi ini ialah hasil karya saya sendiri. Sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 17/2010 perihal Pencegahan serta Penanggulangan Plagiarisme di Perguruan Tinggi, tidak ada karya dimana disini ditulis atau diterbitkan oleh orang lain selain saya, kecuali referensi atau kutipan.

Indralaya, 30 Mei 2024
Pembuatan Pernyataan

A 1000 Rupiah Indonesian postage stamp is shown with a signature over it. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text 'REPUBLIK INDONESIA', '1000', and 'METERAI TEMPEL'. The serial number 'A7AJX911549700' is visible at the bottom.

Bari Ronaldo ssaputra
06121182025009

PRAKATA

Penulis dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul “Pengaruh Quenching Menggunakan Media Pendingin Cairan Tembaga Terhadap Laju Korosi Baja ST 42” karena karunia kebaikan serta nikmat Allah SWT. Hal ini untuk melengkapi salah satu syarat menyelesaikan studi dan memperoleh gelar S.Pd. Saya ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada kedua orang tua saya tercinta, Bapak tercinta (almarhum Willy Sugini) serta ibunda tercinta Jenawati, mereka telah memberikan kasih sayang, , doa, serta dukungan moril termasuk finansial kepada saya. Atas segala kebaikan penulis, semoga Allah SWT memberikan kebaikan, kesehatan, karunia, dan keberkahan.

Menghaturkan kata terimakasih teruntuk Dosen Pembimbing Bapak Wadirin, S.Pd., M.Pd. Kemudian menghaturkan kata terimakasih teruntuk:

1. Bapak Prof. Dr. Taufiq Marwa, S.E., M.Si selaku Rektor Universitas Sriwijaya
2. Bapak Dr. Hartono, MA sebagai dekan FKIP UNSRI.
3. Bapak Elfahmi Dwi Kurniawan, S.,Pd., M.Pd.T sebagai Koordinator Prodi Pendidikan Teknik Mesin FKIP UNSRI
4. Segenap civitas akademika dosen di Prodi PTM serta pegawai, dimana mereka sudah menghadirkan berbagai macam wawasan serta dorongan.
5. Para sahabat serta rekan sejawat dimana saya tidak bisa menyebutkan semuanya khususnya di Prodi PTM.

Akhir kata, penulis mengakui bahwa karya ini jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis menyambut baik masukan serta kritik membangun dengan harapan bisa menghadirkan kebermanfaatan bagi kita semua.

Indralaya, 30 Mei 2024

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Bari Ronaldo Saputra', with a long horizontal line extending to the right.

Bari Ronaldo Saputra

NIM.06121281823057

HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim...

Puji syukur kepada Allah SWT atas segala berkat, rahmat, dan ridho - Nya segala urusan dalam melakukan penelitian dan penyelesaian skripsi ini diberikan kelancaran oleh-Nya. Shalawat serta salam tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW karena berkatnya masih bisa merasakan alam yang terang benderang ini. Skripsi yang berjudul “Pengaruh Quenching Dengan Menggunakan Media Pendingin Cairan Tembaga Terhadap Laju korosi baja St 42”. Skripsi ini dibuat untuk memenuhi tugas akhir perkuliahan dan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) di program Studi Pendidikan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya, dengan menyelesaikan skripsi ini menjadi sebuah awal baru bagi penulis dalam terus meniti perjalanan untuk terus menggapai apa saja yang telah penulis impikan kedepannya.

Penulis ucapkan terima kasih kepada banyak pihak yang sudah terlibat dalam dunia perkuliahan penulis. Sebagai ungkapan terima kasih, skripsi ini penulis persembahkan kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan kemudahan, kelancaran atas segala kegiatan dan urusan penulis selama masa perkuliahan dan telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk bisa sampai pada titik ini.
2. Terkhusus untuk ayah dan ibu prioritas utama dalam hidup penulis, Bapak Alm Willy dan Ibu Jenawati sosok orang tua hebat yang sudah memberikan segalanya dalam hidup penulis, sebagai rasa hormat dan rasa terima kasih yang tak terhingga, penulis persembahkan karya dan gelar ini untuk bapak dan ibu tercinta. Untuk kedua orang tua penulis terima kasih banyak atas pengorbanan, tetesan keringat untuk mengantarkan penulis agar bisa berpendidikan kejenjang yang lebih tinggi. Terkhusus Buat Mama Mungkin gelar ini menjadi salah satu hadiah dari banyak hadiah yang akan datang atas segala hal yang sudah dikorbankan untuk penulis. Sehat selalu dan diberikan umur panjang Mama. untuk menikmati segala hal yang indah disetiap perjalanan dan pencapaian hidup penulis.
3. Teruntuk Saudara Penulis Citra Natalia dan Rona kusendang yang menjadi penyemangat penulis dan menjadi kakak terbaik dalam kehidupan penulis

Tetap tolong menolong dan peduli satu sama lain Kakak, mari ciptakan kehangatan keluarga besar dengan teraihnya cita-cita kita.

4. Bapak Dr. Hartono, M.A., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya.
5. Bapak Elfahmi Dwi Kurniawan, S.Pd., M.Pd.,T., selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin.
6. Ibu Dewi Puspita Sari, S.Pd., M.Pd., selaku dosen pembimbing skripsi penulis yang telah meluangkan waktu dan pikiran serta memberikan dukungan, bimbingan, kritik dan saran dalam pembuatan skripsi ini. Semoga Ibu selalu diberikan kesehatan, kemudahan dan perlindungan dari Allah SWT.
7. Bapak Drs. Harlin.M.Pd.selaku dosen penguji skripsi dan dosen Pembimbing Akademik penulis yang selama ini telah tulus dan ikhlas meluangkan waktunya untuk menuntun dan mengarahkan saya, memberikan bimbingan dan pelajaran yang tiada ternilai harganya, agar saya menjadi lebih baik. Terimakasih banyak Bapak, jasa mu akan selalu terpatri di hati. Semoga Bapak selalu diberikan kesehatan, kemudahan dan perlindungan dari Allah SWT.
8. Seluruh Dosen Pendidikan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya yang telah memberikan ilmu serta motivasi selama penulis menjalani proses perkuliahan sampai penyusunan skripsi ini.
9. Teruntuk Orang yang saya cintai dari 15 tahun yang lalu, Semoga nantinya bisa membuka Skripsi ini di satu rumah yang sama, Mari Berjuang.
10. Teruntuk Keponakan-koponakan tercinta Daffa Putra Pakfahan, devika putri Pakfahan, Bintang Rayfan, dan rayhan, Saya akan Menjadi role model kalian dan mewariskan jejak pendidikan terbaik buat kalian.
11. Teruntuk **MARGA LEMON** Organisasi Besar yang berhasil berdiri oleh orang Hebat, **SAYA BERSUMPAH MEREKA YANG AKAN MENGISI KEKOSONGAN INDONESIA EMAS 2045.....**

Terimakasih telah meyakinkan penulis buat bertahan di UNSRI dengan Jurusan Yang tidak penulis Minati. Beberapa semester sempat Down akibat salah Langkah Menolak IPB demi UNSRI.

Mungkin kalau Tidak memili Unsri Penulis tidak tahu yang Namanya.....

Fuji Aruh juniarta, Putra, Rizaldi Gimastiar, Chandra Wijaya, Satria Ady Nugraha, Ahlun Nazar, Sakra Aryansyah, dan Aji Febriansyah. yang menjadi Rumah terbaik di kota perjuangan, orang- orang dengan Kualitas luar biasa, yang menganggap saya bukan hanya sahabat tapi Marga dari keluarga. selama perkuliahan diucapkan banyak terimakasih dan bersyukur karena bisa dipertemukan dengan orang-orang baik seperti kalian, orang-orang dengan asal yang berbeda kabupaten dan provinsi. Tetap Tanamkan Visi kita **KULIAH SEMENTARA LEMON SELAMANYA**. Termakasih sekali lagi penulis ucapkan atas kebaikan kalian, yang selalu menjadi paling terdepan ketika saya membutuhkan bantuan. Selalu mendukung Terdepan setiap saya mengikuti perlombaan. I'm waiting For you to Suced.

12. Teruntuk Diah Pikatan Orissa Putri Hapsari, Terimakasih buat Putrinya Mba Puan Maharani.sebagai Pacar *Online* Tercinta sekaligus *Role model* Penulis, yang Selalu membangkitkan semangat penulis Untuk Mengapai Impian.
13. Teruntuk Rayanza Malik Ahmad (Cipung) Sebagai adik *Online* Tercinta yang selalu menjadi *mood booster* dan semangat bagi peneliti.
14. Almamater tercinta yang menjadi kebanggaan tersendiri yaitu Universitas Sriwijaya, Terut bangga sudah Menjadi bagian Keluarga Unsri dan pernah Mengharumkan Unsri di Tingkat Nasional
15. Terima kasih banyak sekaligus bentuk apresiasi kepada 4 Beasiswa dan 7 Sponsor Perusahaan yang Pernah Mewarnai Perkuliahan Penulis.

MOTTO

“Hidup untuk multitalenta, saya lahir untuk bersinar. 9 bulan Mama saya mengandung bukan untuk membuat saya menyerah pada dunia. Saya dilahirkan tidak untuk jadi pecundang. memiliki mimpi besar dari kecil adalah tantangan yang harus saya tuntaskan, saya harus menjemput perubahan bukan menunggu perubahan. Gagal coba lagi, jatuh bangkit lagi, saya yakin kakiku hanya tergores tapi tidak patah, saya punya Langkah sendiri dan kaki sendiri untuk terus melangkah, karena bari yang hebat tidak dihasilkan dari kemudahan, kesenangan dan kenyamanan, melainkan dibentuk melalui kesulitan, tantangan dan air mata.”

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN DEPAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
PRAKATA	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
MOTTO	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
ABSTRAK	xv
ABSTRACT	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Rumusan Masalah	4
1.5 Tujuan Penelitian.....	5
1.6 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1 Baja.....	Error! Bookmark not defined.
2.1.1 Jenis Baja Karbon (CarbonSteel).....	Error! Bookmark not defined.
2.1.2 Baja ST 42	Error! Bookmark not defined.
2.2 <i>Heat Treatment</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2.1 Proses perlakuan Panas (<i>Heat Treatment</i>)	Error! Bookmark not defined.
2.2.2 Diagram Fasa Fe-Fe ₃ C	Error! Bookmark not defined.
2.2.3 Transformasi Fasa pada Baja	Error! Bookmark not defined.
2.3 Korosi	Error! Bookmark not defined.
2.3.1 Jenis-Jenis Korosi	Error! Bookmark not defined.
2.4 Proses Terjadinya Korosi	Error! Bookmark not defined.

2.5 Laju Korosi	Error! Bookmark not defined.
2.5.1 Faktor-Faktor yang mempengaruhi Laju Korosi .	Error! Bookmark not defined.
2.5.2 Dampak Korosi	Error! Bookmark not defined.
2.6 Cairan Tembaga	Error! Bookmark not defined.
2.7 Asam Klorida	Error! Bookmark not defined.
2.8 Kajian Penelitian Relevan	Error! Bookmark not defined.
2.9 Kerangka Konseptual	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODE PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2 Variabel Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.3 Alat dan bahan	Error! Bookmark not defined.
3.4 Media Pendingin.....	Error! Bookmark not defined.
3.5 Tungku Pemanas	Error! Bookmark not defined.
3.6 Diagram Aliran Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.7 Prosedur Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.7.1 Pemotongan Spesimen.....	Error! Bookmark not defined.
3.7.2 Pemanasan Spesimen.....	Error! Bookmark not defined.
3.7.3 Perlakuan Panas <i>Quenching</i> Dengan Larutan Tembaga.....	Error! Bookmark not defined.
3.7.4 Pengujian Laju Korosi	Error! Bookmark not defined.
3.8 Rancangan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.9 Hasil yang diharapkan	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
4.1 Deskripsi Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.1 Deskripsi Alat dan Bahan	Error! Bookmark not defined.
4.1.2 Deskripsi Pembuatan Spesimen.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.3 Deskripsi Proses Perlakuan Panas	Error! Bookmark not defined.
4.1.4 Deskripsi Proses Pengkorosifan	Error! Bookmark not defined.
4.2 Pembahasan	Error! Bookmark not defined.
4.3 Implementasi Penelitian	Error! Bookmark not defined.
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	Error! Bookmark not defined.
5.1 Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.
5.2 Saran.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	6
LAMPIRAN.....	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Tungku Pemanas (Furnace).....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 2 Diagram kesetimbangan Fe-Fe ₃ C.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 3 Diagram Temperatur Kritisal.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 4 Korosi Seragam (Uniform Corroction).....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 5 Korosi Galvanik (Galvanic Corroction).....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 6 Korosi Celah (Crevice Corroction).....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 7 Korosi Sumuran (Pitting Corroction)..	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 8 Korosi Batas Butir (Intergranular Corroction)..	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 9 Korosi Erosi (Errosion Corroction)	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 10 Korosi Aliran (FlowInduced Corroction)	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 1 Tungku Pemanas	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 2 Diagram Aliran Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 1 Hasil pemotongan dan penghalusan..	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 2 Benda uji no.1	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 3 Benda uji no.2	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 4 Benda uji no.4	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 5 Benda uji no.3	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 6 Benda uji no.5	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 7 Proses perlakuan panas quenching....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 8 Proses pendinginan.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 9 Hasil quenching.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 10 Proses korosi	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 11 Hasil korosi	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 12 Nilai akhir spesimen 1, 2, dan 3	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 13 Nilai akhir spesimen 4 dan 5	Error! Bookmark not defined.

Gambar 4. 14 Grafik laju korosi**Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3. 1 Jumlah Data Spesimen	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 1 Hasil korosi	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Surat Keterangan Verifikasi Pengajuan Judul Skripsi	Error!
Bookmark not defined.	
Lampiran 2 Surat Keterangan Bebas Laboratorium Pendidikan Teknik Mesin	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 3 Surat Izin Penelitian Laboratorium Pendidikan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 4 RPS Mata Kuliah Praktik Perlakuan Panas	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 5 Pengajuan Usul Judul Proposal Skripsi	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 6 Hasil SULIET	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 7 Kesiediaan Membimbing Skripsi.....	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 8 SK Bebas Pustaka Perpustakaan FKIP Universitas Sriwijaya..	Error!
Bookmark not defined.	

**PENGARUH *QUENCHING* DENGAN MENGGUNAKAN
MEDIA PENDINGIN CAIRAN TEMBAGA TERHADAP LAJU
KOROSI BAJA ST 42**

Oleh :

Bari Ronaldo Saputra

NIM : 06121182025009

Pembimbing : Dewi Puspita Sari, S.Pd., M.Pd.

Program Studi Pendidikan Teknik Mesin

ABSTRAK

Riset ini bermaksud menelusuri bagaimanakah pengaruh cairan serta suhu terhadap laju korosi memanfaatkan baja ST-42 dimana dibekali *heat treating* bersuhu 800C kemudian di implementasikan *Quenching* bersama cairan asam sulfat 7 hari lamanya atau 168 jam. Penelitian menggunakan metodologi *lost weight methods* dimana dimanfaatkan menelusuri nominal alur proses korosi. Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian eksperimental dengan tujuan mengetahui sebab akibat berdasarkan percobaan yang dilakukan secara langsung atas perlakuan yang diberikan. Variasi konsentrasi larutan untuk media pendingin diberi dimana kala itu produk uji coba di *quenching* didalam cairan tembaga berkadar 0%, 5%, 10%, 15%, dan 20%. Proses *quenching* dan laju korosi dilakukan pada *Workshop* Pendidikan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya. Berdasarkan studi penelitian ini, di dapatkan kesimpulan dalam penelitian ini setelah setelah dilakukan pengujian *heat treatment* lalu diberi perlakuan laju korosi adalah: nilai paling tinggi pada spesimen ini yaitu 5,4129 mmpy pada spesimen 4 dengan kadar 20%, berbanding terbalik dengan spesimen uji yang telah dilakukan *Quenching* dengan konsentrasi larutan tembaga 0% dengan nilai 1,7133 mmpy.

Kata kunci: *Quenching*, Variasi Konsentrasi, Laju Korosi, Larutan Tembaga.

***THE INFLUENCE OF QUENCHING USING COPPER
COOLING MEDIA ON THE CORROSION RATE OF ST 42
STEEL***

By:

Bari Ronaldo Saputra

NIM: 06121182025009

Supervisor: Dewi Puspita Sari, S.Pd., M.Pd.

Mechanical Engineering Education

ABSTRACT

This study purpose observe and determined influence solutions and temperatures on the corrosion rate of ST-42 steel specimens subjected to heat treatment at 800°C and then quenched with sulfuric acid solution for 7 days or 168 hours. This research uses the weight loss method to determine the corrosion rate. The research method used is experimental research to determine cause and effect based on experiments conducted directly on the treatments given. Variations in solution concentration for cooling media were given during quenching in copper solution with concentrations of 0%, 5%, 10%, 15%, and 20%. The quenching process and corrosion rate were conducted at the Mechanical Engineering Education Workshop, Sriwijaya University. Based on this research study, conclusions are drawn that after conducting heat treatment testing and corrosion rate treatment, the highest value obtained in this study is 5.4129 mmpy in specimen 4 with a concentration of 20%, inversely proportional to the test specimen that underwent quenching with a 0% copper solution concentration with a value of 1.7133 mmpy.

Keywords: *Quenching, Concentration Variation, Corrosion Rate, Copper Solution*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Korosi adalah suatu proses rusaknya material secara perlahan khususnya logam, akibat dari terdapatnya reaksi benda dengan lingkungan sekitar, oleh karena itu materi atau bahan- bahan yang tersusun logam akan mengalami perubahan atau kerusakan akibat terjadinya korosi tersebut. Oleh karena itu, korosi harus dicegah atau dikendalikan laju korosi suatu benda. Dengan korosi, logam mengalami reaksi oksidasi melalui perantara meliputi udara. Dalam hal ini peristiwa korosi itu sendiri dapat kita artikan sebagai proses elektrokimia, yaitu proses perubahan atau reaksi kimia, yang dapat mengakibatkan arus listrik.(Evin J. Pattireuw, Fentje A. Rauf 2013). Sebagai kutipan di atas bahwa korosi dapat dicegah, dengan cara untuk menghambat dari laju korosi tersebut dengan melakukan cara pencegahan, salah satunya diberikan perlakuan panas atau disebut *heat treatment*.

Heat treatment adalah suatu metode penanganan material dengan menggunakan temperatur dari pemanasan juga pendinginan bahan. Fungsinya adalah untuk mengubah sifat bahan dan fisik dari bahan tersebut, proses dari perlakuan panas mampu merubah struktur bahan yang awalnya diaglomerasi, menjadi lebih keras, lebih elastis, dan lebih getas. Proses perlakuan panas, biasanya dilakukan menggunakan tungku. Tungku *heat treatment* adalah alat bantu yang memberikan dukungan proses dari perlakuan panas tersebut, di dalam tungku *heat treatment ini* dirancang untuk bisa terjadinya proses penahanan temperatur panas pada fase rekristalisasi dan fase *grain growth* atau tumbuhnya butir.(M. R. Rahmat 2015) Adapun salah satu perlakuan panas yang dapat dilakukan untuk materi baja adalah proses perlakuan *quenching*.

Quenching adalah suatu tahap metode terjadinya perlakuan panas dengan cara melakukan pemanasan atau dipanaskan sampai mencapai batas autenit dan selanjutnya di lanjutkan dengan proses pendinginan cepat melalui media pendingin seperti air, oli, atau air garam, sehingga pada fase pendinginan terjadi transformasi secara parsial membentuk struktur material martensit. Tujuan utama dari proses *quenching* ini adalah mendapatkan baja dengan sifat kekerasan yang tinggi. Dengan metode ini, material logam bisa mendapatkan ketahanan yang jauh lebih tinggi berdasarkan sifat fisik maupun volumennya. Untuk itu, saat merujuk suatu materil dimana hal tersebut bisa dimanfaatkan serta diberi penerapan eksperimen *quenching* tentunya baja.

Paling banyak ditemukan pada lingkungan sekitar kita tidak lain ialah sebuah baja. Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, baja adalah perpaduan antara besi dan beberapa persen karbon dengan beberapa unsur lain , hal itu disebut baja karbon (carbon steel). Jika baja mengandung cukup banyak unsur tambahan lainnya untuk mengubah sifat-sifatnya secara cukup signifikan, baja itu disebut baja panduan.(Fatoni 2016). Ada berbagai macam baja, ada baja jenis karbon, perpaduan, perpaduan tertentu, serta HSS. Adapun baja dimana hal tersebut banyak kita temukan didalam kehidupan sehari-hari yaitu baja ST 42.

Pemanfaatan *low steel alloy* ST 42 didalam keseharian yakni dijadikan layaknya produk utam untuk menyajikan peralatan baut, mur, ulir, peralatan mengangkat akurat, pengencang, alat slinder dan lain-lain. Arti dari nama ST 42 sendiri adalah ST artinya Baja, angka 42 baja ini menandakan Kuat tarik maksimumnya adalah 42 kg/mm². ST 42 memuat unsur mekanik terkhusus pada kemampuan kekerasannya serta daya tahan. ST 42 merupakan kelompok material ringan dimana ia mengandung 0,07-0,10% *carbon*, 0,15,025% *silikon*, 0,03% *fosforus*, 0,035% *sulfur* lalu 0,3-0,6% *mangan*. Kemudian unsur nya kurang dari 25%, baja ST 42 termasuk dalam kelompok baja karbon rendah.(Shaifudin 2018) Dari pernyataan di atas baja ST 42 termasuk kedalam kelompok baja yang cukup rentan mengalami korosi di karenakan Baja ST 42 termaksud baja karbon rendah dengan kandungan karbon yang hanya sekitar 0,5%. Ketika baja tersebut diberi

perubahan, dengan diberi perlakuan pengkorosian kemudian spesimen terkait diperlambat, lewat riset temuan sebelumnya pengendalian korosi sekedar menghadirkan *treatment*. Sebab itulah peneliti menuliskan implementasi pengendalian korosi Baja ST 42 memberikan *treatment quenching* memanfaatkan larutan *coolant* tembaga.

Sebuah material logam dimana biasanya berisifat sangat lunak, menarik, liat, juga logam dengan tahan dari korosi, logam dengan menghasilkan daya panas yang sangat baik, konduktivitas dari listrik yang sangat tinggi juga tahan terhadap oksidasi larutan yang sifatnya asam disebutkanlah sebagai material *Copper* (Tembaga) Cu. Apabila didiamkan di udara bebas, akan menyebabkan perubahan dari oksidasi terhadap tembaga dan membentuk lapisan oksida yang biasanya tembaga akan menghasilkan zat berwarna hitam kegelapan ataupun kehijauan perunggu. Penerapan lapisan tembaga ini sangatlah luas, menyebabkan keamanan konsumsi kemudian bisa menyebabkan ide barang melalui bagian terbaik dari inovasi. Didalam bidang desain atau industri, pelapisan tembaga juga dimanfaatkan sebagai lapisan dasar atau disebut strike selama waktu yang dihabiskan untuk pelapisan dari pengayaan nikel-krom. Lapisan terakhir untuk produk listrik, dikenal sebagai penghalang (*visit*) selama waktu ekspansi nitrogen (*nitridasi*) kemudian ekspansi karbon (*karbonisasi*), (*elektrolisis*), kemudian membentuk benda dengan toko (*electroforming*). (Yulianto and Ario 2006). Dari kutipan diatas bahwa tembaga merupakan golongan logam yang cukup kuat dalam menahan korosi.

Adpaun maksud dari riset ini yakni untuk menentukan bagaimana prosedur pendinginan dengan cairan mempengaruhi korosi. Riset memajukan ilmu pengetahuan logam dimana hal tersebut berfokus pada korosi dengan menambah khazanah penemuan perihal pengkorosian. ST 42 umumnya dimanfaatkan untuk produk dimana hal tersebut berhubungan dengan proyek di industri industri seperti manufaktur perkapalan. Petunjuk untuk jembatan, dll. Jelas, baja ST 42 sangatlah penting untuk folio usaha didalam organisasi modern, jaminan bahan sangat kuat untuk memahami masa hidup keberadaan suatu tugas serta dampak iklim di mana usaha itu potensial menguntungkan.

Berdasarkan uraian diatas, dilaksanakanlah riset mengangkat suatu tajuk **“PENGARUH *QUENCHING* DENGAN MENGGUNAKAN MEDIA PENDINGIN CAIRAN TEMBAGA TERHADAP LAJU KOROSI BAJA ST42”** bermaksud menelusuri cepat atau tidaknya Baja ST 42 dimana dilakukan *heating treated (Quenching)* memanfaatkan fluida *copper* (Tembaga) menuai aktivitas pengkorosian.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan permasalahan telah dikemukakan sebelumnya peneliti Dapat mengidentifikasi masalah-masalah penelitian diantaranya:

1. Laju korosi baja ST 42 menggunakan perlakuan panas *Quenching* dengan media pendingin larutan tembaga.

1.3 Batasan Masalah

Merujuk atas dasar permasalahan serta identitas permasalahan supaya riset ini memuat struktural baik dituangkanlah pembatas, pembatas masalah yakni:

1. Material sebagai bahan untuk percobaan adalah baja ST42 dengan ukuran 300 mm dan Ø18 mm.
2. Temperatur pengujian adalah suhu kamar 25-35°C.
3. Suhu yang digunakan untuk pemanasan adalah 800°C.
4. Medium korosi yang digunakan adalah HCl dengan konsentrasi larutan 10%
5. Media pendingin yang digunakan adalah cairan tembaga.
6. Perhitungan laju korosi menggunakan rumus *weight loss*.
7. Peralatan utama yang digunakan adalah tungku pemanas.
8. Waktu *quenching* yang dilaksanakan selama 15 menit.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang maka dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Seberapa besar laju korosi pada baja ST 42 setelah adanya perlakuan *Quenching* dengan cairan pendingin cairan tembaga?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah :

1. Untuk mendapat apakah dengan pemberian cairan pendingin cairan tembaga pada saat proses *Quenching* dapat mencegah proses laju korosi baja ST 42.

1.6 Manfaat Penelitian

Didasarkan riset ini dinantikan bisa menghadirkan kebermanfaatan signifikan:

1. Bagi peneliti
Manfaat untuk pengkaji yakni bisa menstimulus wawasan terbaru perihal *Quenching* dengan cairan tembaga laju korosi baja ST 42.
2. Bagi masyarakat
Setelah dilakukan penelitian ini maka diharapkan dapat memperluas wawasan serta memberikan pengetahuan baru bagi masyarakat mengenai pengaruh *Quenching* dengan cairan tembaga terhadap laju korosi baja ST 42.
3. Bagi pendidikan
Diharapkan hasil dari penelitian ini dapat menambah referensi sumber belajar mengenai pengaruh *Quenching* dengan larutan tembaga terhadap laju korosi baja ST 42 yang memiliki pengaruh jika diberi perlakuan panas.

DAFTAR PUSTAKA

- Evin J. Pattireuw, Fentje A. Rauf, RomeKls Lumintang. 2013. "Analisis Laju Korosi Pada Baja Karbon Dengan Menggunakan Air Laut Dan H₂So₄." *Universitas Sam Ratulangi Manado*: 10.
- Fatoni, Zulkarnain. 2016. "Pengaruh Perlakuan Panas Terhadap Sifat Kekerasan Pisau Penyayat Batang Karet." *Desiminasi Teknologi* 4: 56–63.
- Firman, Muhammad, Firda Herlina, and Muhammad Hatif Martadinata. 2016. "lanalisis kekerasan baja st 42 dengan perlakuan panas menggunakan metode taguchi. *Jurnal Teknik Mesin Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjari Jln.Adhyaksa (Kayutangi)* 1(22): 1–9.
- Gmbh, Springer-verlag Berlin Heidelberg. 2016. No Title No Title NoTitle." : 1–23.
- H. Koos Sardjono, Eri Diniardi, Sugianto. 2009. "Studi Sifat Mekanis Dan Struktur Mikro Pada Baja Din 1 . 7223." *Jurusan Mesin, Universitas Muhammadiyah Jakarta*: 42–50.
- Handoyo, Yopi. 2015. "Pengaruh Quenching Dan Tempering Pada Baja Jis Grade S45C." *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin* 3(2): 102–15.
- Huruun'ien KI , Efendi A, Tamrin G. 2019. "Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Kejuruan (JIPTEK)." *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Kejuruan* 101(2): <https://jurnal.uns.ac.id/jptk>.
- Karburasi, Proses, Menggunakan Komposisi, and Nanse H Pattiasina. 2011. "Analisa keragaman nilai kekerasan baja st 42 melalui dengan variasi waktu penahanan" 5(2).
- Kevin, Kevin, Vincentius Lukas Aria, Renanto Handogo, and Juwari Purwo Sutikno. 2021. "Pra Desain Pabrik Asam Klorida Dari Elektrolisis Garam Industri." *Jurnal Teknik ITS* 10(2): 139–44.
- Magga, R, M Zuchry, Y Arifin, and ... 2018. "Analisis Laju/Ketahanan Korosi Pada Baja Karbon Rendah Akibat Tegangan Dalam Menggunakan Metode C-Ring." *ProsidingSnit*<http://jurnal.poltekba.ac.id/index.php/prosiding/article/view/601%0Ahttp://jurnal.poltekba.ac.id/index.php/prosiding/article/viewFile/601/407>.
- Mahendra, Refa Anugrah, M R A Anggara, K E Kapel, and A M Mifthahudin. 2021. "Analisa Efektifitas Uji Kekasaran Permukaan Baja ST 42 Dengan Variabel Mekanik Mesin Dengan Metode Taguchi." 1: 5–8.

- Mikro, Perbedaan Struktur, and M Amin Indra Putra. 2009. "ketanguhan baja Hq bila di quenching dan ditempar pada media es ,air dan oli" 9(1): 1–7.
- Natasya, Titania et al. 2022. "Indonesian Journal of Chemical State University of Medan."
- Payana, Dwi, I Made Widiyarta, and Made Sucipta. 2018. "Kekerasan Baja Karbon Sedang Dengan Variasi Suhu Permukaan Material." *Jurnal METTEK4*(2): 43.
- Putra, Ismet Eka, and Hasbi Ramdani. 2021. "Pengaruh Sirkulasi Larutan 0.5 % HCL Terhadap Laju Korosi Baja Karbon Rendah." *Jurnal Teknik Mesin Institut Teknologi Padang* 11(1): 26–29. <https://e-journal.itp.ac.id/index.php/jtm>.
- Rahmat, Alfian, and Hadi Pranoto. 2019. "Jurnal Teknik Mesin : Vol . 08 , No , Februari 2019." 8(1): 25–29.
- Rahmat, Muhammad Rais. 2015. "Perancangan Dan Pembuatan Tungku Heat Treatment." *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin Universitas Islam* 45 3(2): 133–48.
- Rasyad, Abdul, and Budiarto Budiarto. 2018. "Analisis Pengaruh Temperatur, Waktu, Dan Kuat Arus Proses Elektroplating Terhadap Kekuatan Tarik, Kekuatan Tekuk Dan Kekerasan Pada Baja Karbon Rendah." *Jurnal Rekayasa Mesin* 9(3): 173–82.
- Reza Aulia Rahman, Program et al. 2022. "Pada Pembuatan Keripik Pisang Kapasitas 120 Kg / Jam Pada Pembuatan Keripik Pisang Kapasitas 120 Kg / Jam."
- Rizal, Samsul et al. 2014. "Analisis Perubahan Kekerasan Dan Struktur Mikro Hasil Perlakuan Panas Produk Pandai Besi Dengan Menggunakan Media Pendingin Batang Pisang." 6: 45–62.
- Saktisahdan, T Jukdin et al. 2019. "Pengaruh proses Heat Treatmen Terhadap Perubahan " 1(1): 28–33.
- Shaifudin, Adi. 2018. "Optimalisasi Difusi Karbon Dengan Metode Pack Carburizing Pada Baja ST 42." *Jurnal Mesin Nusantara* 22(1): 27–34.
- Tampubolon, Miduk, Roy Ganda Gultom, and Lestina Siagian. 2020. "Laju Korosi Pada Baja Karbon Sedang Akibat Proses Pencelupan Pada Larutan Asam Sulfat (H_2SO_4) Dan Asam Klorida (HCl) Dengan Waktu Bervariasi." 2(1): 13–21.