PENGARUH LARUTAN ASAM DAN LARUTAN BASA PADAPROSES QUENCHING TERHADAP LAJU KOROSI

SKRIPSI

Oleh
Ficri Cahyadi
NIM : 06121181722007

Program Studi Pendidikan Teknik Mesin

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2020

PENGARUH LARUTAN ASAM DAN LARUTAN BASA PADAPROSES QUENCHING TERHADAP LAJU KOROSI

SKRIPSI

Oleh
Ficri Cahyadi
NIM: 06121181722007
Peogram Studi Pendidikan Teknik Mesin

Disetujui untuk diajukan dalam Ujian Akhir Program Sarjana

Pembimbing 1,	Pembimbing 2,
Drs. H. Darlius, M.M., M.Pd.	**Drs. Harlin, M.Pd**
NIP.195703231986031001	**NIP 196408011991021001**

Mengetahui,
Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin

Drs. Harlin, M.Pd
NIP 196408011991021001

PENGARUH LARUTAN ASAM DAN LARUTAN BASA PADA PROSES QUENCHING TERHADAP LAJU KOROSI

SKRIPSI

Oleh
Ficri Cahyadi
NIM: 06121181722007
Program Studi Pendidikan Teknik Mesin

Mengesahkan:

Pembimbing 1,	Pembimbing 2,
Drs. H. Darlius, M.M., M.Pd.	**Drs. Harlin, M.Pd**
NIP.195703231986031001	**NIP.196408011991021001**

Mengetahui,
Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin

Drs. Harlin, M.Pd
NIP. 196408011991021001

PENGARUH LARUTAN ASAM DAN LARUTAN BASA PADA PROSESQUENCHING TERHADAP LAJU KOROSI

SKRIPSI

Oleh

FICRI CAHYADI

NIM : 06121181722007

Telah diujikan dan lulus pada :

Hari : Selasa
Tanggal : 30 November 2021

TIM PENGUJI :

1.	Drs. H. Darlius, M.M., M.Pd.	(Ketua/Pembimbing I)	
2.	Drs. Harlin, M.Pd.	(Anggota /Pembimbing 2)	
3.	Imam Syofi' i, S. Pd., M. Eng.	(Penguji 1)	

Indralaya,
Mengetahui,
Ketua Program Studi Pend. Teknik Mesin,

Drs. Harlin, M.Pd
NIP. 196408011991021001

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ficri Cahyadi
NIM : 06121181722007
Proram Studi : Pendidikan Teknik Mesin

Dengan ini saya menyatakan bahwa seluruh skripsi ini dengan judul **"Pengaruh Larutan Asam dan Larutan Basa Pada Proses Quenching Terhadap Laju Korosi"** merupakan benar-benar karya saya dan tidak dilakukan penjiplakan atau pengutipan yang tidak sesuai dengan kaidah keilmuan yang berlaku sesuai peratutan Menteri Nasional Republik Indonesia No.17 tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi. Apabila pada kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran dan pengaduan dari pihak lainnya terhadap keaslian karya ini, saya siap menanggung sanksi yang akan dijatuhkan kepada saya.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sungguh-sungguh tanpa pemaksaan dari pihak manapun.

Indralaya, November 2021
Pembuat Pernyataan

Ficri Cahyadi
NIM. 06121181722005

MOTO DAN PERSEMBAHAN

Motto

MOTO HIDUP :

- jangan hanya menyibukkan dirimu dengan urusan duniamu karna tuhan dan orang tua adalah proritas utama
- apa pun itu tetap jalani hidup ini dengan versi terbaik yang kamu miliki
- usah cemas khawatir tentang apa yang akan datang
- berbeda dari kebanyakan orang tidak begitu buruk selagi itu adalah pilihan dari nurani sendiri.
- jangan berdiam diri di satu tiitik beranjaklah dan melangkahla karna hidup bermula dari satu langkah.
- layaknya mendaki gunung hidup sejatinya memang sulit dan penuh uji,
  harus banyak melewati rintangan demi rintangan untuk bisa menggapai puncaknya, namun jikalau gagal tak perlu kecewa berlebihan karna setiap yang berjuang adalah pemenang.
- jadilah dirimu sendiri dengan kesederhanaan yang kamu miliki dan mensyukuri nikmat dari sang ilahi
- jangan meminta di mudahkan jalan mu tapi pintalah di kuatkan kakimu
- terakhir yang paling penting adalah jadilah orang baik sampai kita mati. karna pada dasarnya kita tersesat menemukan jalan yang benar dan sejati.

Persembahan

Skripsi ini saya persembahkan kepada :

- tuhan ku Allah swt sebagai bentuk rasa syukur yang tiada tara atas segala rangkaian baik-buruk, suka-duka, tangis-tawa dan bahagia sempurna yang telah terlewati dalam hidupku yang asik ini
- skripsi ini saya persembahkan sepenuhnya kepada dua keajaiban yang ada dihidup saya, bidadari cantik beruban (mamak) dan malaikat Kaki kapalan (bapak), terima kasih dan maaf untuk segalanya. sebuah proses panjang yang ku sebut akan membanggakan kalian dengan pencapaian ku ini, semoga bisa membuat lengkungan senyuman yang indah di wajah bapak dan untuk wanita terbaik yang paling aku cintai insya Allah esok lusa kita akan bertemu kembali. mak andai mamak masih ada!!!
- skripsi ini saya persembahkan kepada diri saya sendiri @ficricahyadi karna telah bertahan dan berjuang untuk melalui segala macam permasalahan dihidup yang fatamorgana ini
- kepada bidadari kecilku adekku @aslnchynngsh mas menyayangimu, dek jangan takut ada mas
- keluargaku dan orang-orang yang menyayangiku atas doa baik untuk ku
- secara khusus saya persembahkan kepada wanita impian ku risna @risna_559 terimakasih telah memberi mimpi kepada rindu yang butuh obat temu semoga jodoh senantiasa untuk kita amin.
- kepada kampus, almamater, dekan, kaprodi, pembimbing skripsi, dosen-dosen dan semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi hingga awal dan akhir

- sahabat seperti saudaraku yg sudah lama tak berjumpa karna merantau demi mengejar cita-cita @jodyyuda dan @_ahmadantoni
- orang satu kelas yang awal mulanya tak pernah saling sapa kini menjadi kance ngiringku. terima kasih atas kebaikan murnimu atas pertolongan tanpa pamrihmu sehingga aku bisa meraih gelarku. banyak mimpi yg kita karang indah. semoga bisa membersamainya. wak, ler, boy, jon hanya doa baik yang untuk saat ini bisa ku berikan untukmu. terimakasih sekali lagi @_wahyu-_erlangga
- kepada anggota abal-abal yang telah menorehkan kenangan yang tak mungkin terlupakan semasa perkuliahan ini saya ucapkan terimakasih. semoga doa dan harapan kalian seiring waktu terkabuli dan jangan pernah lupakan kita nantinya (jawir, faras, dymas,indra, rino, fajar, dyko, rian, aji dan bayu) note: sorry nggak di tag ig nya wkwkwk
- kepada seluruh teman seperjuangan ptm 17 indralaya terimaksih telah berbagi cerita drama perkuliahan ini yang akan selalu tersimpan baik di dalam memori ingatanku. sampai berjumpa di puncak kejayaan yang sama dan dilain waktu yang akan datang. please, meskipun aku sangat menjengkelkan jangan lupakan aku. note: maaf tidak menyebutkan satu persatu dari kalian tapi yang jelas kebersamaan kita tetap satu ptm bongkar selalu hehe
- kepada teman-teman yang suka bilang " udah gua bayarin" dan selalu mau minjamin duit di akhir bulan panjang umur dan sehat selalu untuk kalian
- kepada gunung dan laut yang telah menyegarkan kembali semangat selama perkuliahan ini
- kepada semesta yang telah memberikan kejutan tak tetrduganya
- terimakasih dan maaf kepada siapapun dan apapun
- untuk segala hal yang tak sempat terucapi aku akan kembali suatu saat nanti
- indralaya yang akan saya rindukan nantinya
- dan segala-galanya

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas berkah, rahmat dan hidayahnya yang senantiasa dilimpahkan kepada penulis, sehingga bisa menyelesaikan proposal penelitian dengan judul "Pengaruh Larutan Asam dan Larutan Basa pada Proses Quenching Terhadap Laju Korosi'' sebagai syarat
untuk menyelesaikan program sarjana (S1) pada program sarjana fakultas keguruan ilmu pendidikan jurusn pendidikan teknik mesin.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kesalahan dalam penulisan proposal penelitian ini, maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan sarannya untuk perbaikan dalam penulisan kedepannya. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Bapak Drs.Harlin, M.pd selaku kepala prodi jurusan pendidikan teknik mesin yang telah memberikan kelancaran pelayanan dam urusan akademik.
2. Laku Bapak Drs. H. Darlius, M.M, Mpd selaku pembimbing akademik yang telah memberi arahan dan dorongan dan telah bersedia meluangkan waktu selama penyusunan penelitian ini.
3. Seluruh dosen jurusan pendidikan yang telah baik dan tulus memberikan ilmu kepada penulis.
4. Bapak,mamak dan keluarga yang telah memberikan dukungan materi maupun non materi.
5. Teman-teman sahabat seluruhnya yang selalu memberikan dukungan
6. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberi dukungan.

Penulis mohon maaf atas segala kesalahan yang pernah dilakukan. Semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat untuk mendorong penelitian selanjutnya.

Indralaya, 27 September 2020

Ficri Cahyadi

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....

KATA PENGANTAR..... ii

DAFTAR ISI..... iv

BAB I PENDAHULUAN..... 1

Latar Belakang 1

Identifikasi Masalah 2

Rumusan Masalah 2

Batasan Masalah..... 3

Tujuan Penelitian 3

Manfaat Penelitian 3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... 5

Kajian Pustaka..... 5

logam..... 5

baja 5

Baja Karbon Rendah 6

Baja Karbon Sedang..... 6

Baja Karbon Tinggi..... 7

Perlakuan Panas 7

Diagram Fasa Fe-Fe3C 8

Diagram Fasa *TTT* (*Time Temperature Transformation*) 9

Hardening 10

Quenching 11

Korosi..... 11

Faktor korosi 12

Laju Korosi 13

Kajian Penelitian yang relevan 14

BAB III METODOLOGI PENELITIAN 16

Metode Penelitian..... 16

Variabel Penelitian 17

Tempat dan Waktu Penelitian 17

Objek Penelitian 17

Diagram Alur Penelitian 17

Alat dan Bahan 20

Alat 20

Bahan..... 20

Prosedur Penelitian..... 21

Tahapan Persiapan 21

Tahapan Pengujian 22

Teknik Pengumpula Data 24

Teknik Analisis Data 24

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN..... 25

Metode Penelitian..... 25

Deskripsi persiapan alat dan bahan 26

Deskripsi Pembuatan Spesimen 27

Deskripsi Penyiapan Larutan Korosif 28

Tahap Pengambilan Data 29

Tahap Penimbangan Awal 29

Tahap Pencelupan Spesimen..... 30

Tahap Pengamatan 30

Tahap Pembersihan dan penimbangan..... 33

Hasil pengukuran berat yang hilang dan presentase kerusakan 29

Pembahasan 38
Implentasi Penelitian 38

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 41
5.1 Kesimpulan 41
5.1 Saran 41

DAFTAR PUSTAKA… 42
LAMPIRAN .....

PENGARUH LARUTAN ASAM DAN LARUTAN BASA PADAPROSES QUENCHING TERHADAP LAJU KOROSI

Ficri Cahyadi
Universitas Sriwijaya
cahyadificri@gmail.com

Darlius, Harlin
Universitas Sriwijaya
darlius@fkip.unsri.ac.id harlinfirizal@gmail.com

Abstrak

Logam memiliki permasalahan yaitu akan terjadi kerusakan pada logam itu sendiri yang diakibatkan oleh reaksi kimia di lingkungan sekitar logam atau yang disebut korosi. Salah satu cara untuk memperbaiki sifat logam dengan cara melakukan perlakuan panas. Pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh yang terjadi akibat pemberian variasi pada media pendingin pada proses quenching yaitu berupa larutan asam (garam) dan larutan basa (air sabun) terhadap laju korosi pada baja ST37 dengan menggunakan media korosif asam klorida (HCL). Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen, setelah dilakukan penelitian didapatkan hasil laju korosi pada larutan asam sebesar pada spesimen A 0,047 mpy dan pada spesimen B 0,049 mpy. Sedangkan larutan basa sebesar pada spesimen A 0,071 mpy dan spesimen B 0,064 mpy. Berdasarkan hal tersebut dapat dinyatakan bahwa larutan asam memiliki pengaruh ketahanan korosi yang baik dibandingkan dengan larutan basa.

Kata kunci: Korosi, Perlakuan Panas, quenching

Pembimbing 1,

Drs. H. Darlius, M.M., M.Pd.
NIP.195703231986031001

Pembimbing 2,

Drs. Harlin, M.Pd
NIP. 196408011991021001

Mengetahui,
Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin

Drs. Harlin, M.Pd
NIP. 196408011991021001

PENGARUH LARUTAN ASAM DAN LARUTAN BASA PADA PROSES QUENCHING TERHADAP LAJU KOROSI

Ficri Cahyadi
Universitas Sriwijaya
cahyadificri@gmail.com

Darlius, Harlin
Universitas Sriwijaya
darlius@fkip.unsri.ac.id harlinfirizal@gmail.com

Abstract

Metals have a problem, namely that there will be damage to the metal itself caused by chemical reactions in the environment around the metal or what is called corrosion. One way to improve metal properties is by heat treatment. This study aims to determine the effect that occurs due to variations in the cooling medium in the quenching process in the form of an acid solution (salt) and an alkaline solution (soapy water) on the corrosion rate of ST37 steel using hydrochloric acid (HCL) corrosive media. This study uses experimental research methods, after doing research, the results of the corrosion rate in acid solution are 0.047 mpy for specimen A and 0.049 mpy for specimen B. While the base solution is 0.071 mpy for specimen A and 0.064 mpy for specimen B. Based on this, it can be stated that acidic solutions have a good effect on corrosion resistance compared to alkaline solutions.

Keywords: Corrosion, Heat Treatment, quenching

Supervisor 1,

Drs. H. Darlius, M.M., M.Pd.
NIP.195703231986031001

Supervisor 2,

Drs. Harlin, M.Pd
NIP. 196408011991021001

Coordinator of
Mechanical Enginering Education Study Program

Drs. Harlin, M.Pd
NIP. 196408011991021001

BAB I

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Dalam kehidupan sehari-hari kita akan sering menjumpai material logam akibat dari pekembangan teknologi dan idustri. umumnya logam cepat atau lambat akan mengalami korosi. Korosi adalah suatu peristiwa perusakan logam atau perkaratan yang sangat lazim terjdi pada besi.korosi marena suatu reaksi kimia yang terjadi pada saatu suatu logam tepapar oleh lingkungan seperti air, udara, dan laut, tepaparnya logam akibat lingkungan tersebut menyebabkan terjadinya suatu kondisi yang mengakibatkan degradasi pada logam atau pelepasan logam dan konversinya menjadi suatu oksida atau senyawa lainnya (Hadi S, 2018:207). Aspek sangat mempengaruhi cepat atau lambatnya terjadinya korosi. lingkungan asam, lingkungan basa dan lingkungan yang terkandung garam menentukan tingkat korosi yang brbeda-beda (Gapsari F,2014 : 3)

Logam terdiri dari berbagai macam salah satunya yaitu baja. Baja merupakan jenis logam yang memiliki komponen utamanya adalah besi dengan karbon sebagai material pembentuk utamanya. Karbon memiliki fungsi sebagai komponen material yang dapat mengeraskan suatu logam. Memvariasikan banyaknya jumlah karbon pada saat membentuk baja dapat mengontrol kualitas baja tersebut. (Sari N H, 2018 : 72). Selain karbon terdapat bahan campuran dan unsur lainnya dalam pembentukan suatu logam tetapi persentase penggunaannya sangat sedikit. Berdasarkan pengelompokannya baja dapat dikelompokan berdasarkan kadar karbon yaitu baja karbon rendah yang memiliki komposisi kadar karbon antara 0,10% sampai 0,25%, baja karbon sedang memiliki komposisi kadar karbon 0,4% sampai 0,3% dan baja karbon tinggi memiliki komposisi kadar karbon 0,6% (Kemdikbud 2013: 29)

Perlakuan panas merupakan suatu cara pemanasan baja pada kondisi temperatrur tertentu yang selanjutnya didinginkan dengan cara tertentu untuk menghasilkan sifat-sifat mekanik yang dibutuhkan. (Supardi E, 1994:121). Perubahan sifat dilakukan dengan cara mengubah ukuran dan bentuk butir – butrian serta mengubah unsrut pelarut dalam jumlah yang kecil. Pengkontrolan perubahan bentuk butir pada logam melalui suhu dan lamanya proses pemanasan pada logam serta kecepatan pendinginan baja setelah dipanaskan. Sedangkan bahan pelarut dapat diubang dengan cara memanaskan baja pada suhu yang cukup tinggi untuk menghasilkan larutan austenite dan penyebaran unsru karbon. (Daryanto Dan Amanto H, 1999 :63-64).

. Berdasarkan pengalaman pribadi penulis saat praktikum pengelasan pada semester 3 di laboratorium pendidikan teknik mesin di tahun 2018 terdapat tugas mengelas kedua plat dengan jalur lurus. setelah benda kerja dilas penulis ingin mendinginkan benda kerja tersebut menggunakan air. tetapi saat setelah pencelupan terjadi baru diketahui ternyata air tersebut berupa air sabun. Setelah kejadian ketidak sengajaan itu lah penulis bertanya kepada temannya apakah ada penelitian yangh menggunakan air sabun kemudian teman penulis menjkawab kalau memang ada penelitian yangh membahas itu. Air sabun tergolong salah satu jenis larutan basa, biasaya proses quenching dilakukan menggunakan air, air garam, atau oli. Air garam merupakan salah satu jenis larutan asam. Terdapat penelitian yang membahas bahwa larutan basa dapat dijadikan media pencelupan pada proses quenching yang menghasilka, biasanya proses quenching dilakukan menggunakan air, air garam, atau oli. Air garam merupakan salah satu jenis larutan asam. Terdapat penelitian yang membahas bahwa larutan basa dapat dijadikan media pencelupan pada proses quenching. Pada penelitian tersebut membandingkan tingkat kekerasan beda yang dicelup antara larutan asam dan larutan basa. penulis ingin mengerahui pengaruh larutan asam dan basa terhadap sifat logam khususnya tahanan korosi.

Dari uraian diatas penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul ‘’**Pengaruh Larutan Asam dan Larutan Basa Pada Proses Quenching Terhadap Laju Korosi’’.**

Identifikasi Masalah

Berdasarkan dari latar belakang diatas dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. logam cepat atau lambat akan mengalami kerusakan karena reaksi lingkungan.
2. Perlakuan panas logam yg salah dapat menyebabkan kecacatan pada logam.

Batasan Masalah

Agar dalam penulisan penelitian ini terarah dan sesuai dengan tujuan penulisan, maka penulis hanya membatasi masalah laju korosi sebagai berikut:

1. material yang digunakan baja karbon rendah jenis ST 37 berbentuk plat dengan dimensi 50mm x 50mm x 3mm.
2. larutan media quenching yang digunkan yaitu larutan asam berupa larutan garam dan larutan basa berupa larutan air sabun.
3. Pengujian korosi dilakukan selama 15 hari menggunakan larutan korosif asam klorida (hcl)
4. Perhitungan laju korosi menggunaan metode kehilangan berat dan pengamatan penyebaran reaksi korosi pada logam.
5. Penelitian akan dilaksanakan pada laboratorium pendidikan teknik mesin.

rumusan masalah

Apakah terdapat pengaruh larutan asam dan larutan basa sebagai media quenching terhadap laju korosi pada logam baja karbon rendah berjenis ST37 ?

Tujuan penelitian

Tujuan yang akan dicapai pada penelitian ini yaitu unrtuk mengetahui seberapa besar korosi yang akan tejadi apabila menggunakan media quenching asam dan basa pada logam baja karbon rendah berjenis ST37 ?

Manfaat penelitian

1. Bagi Peneliti

   Manfaat dari penelitian ini berguna untuk peneliti agar dapat menambah wawasan pengetahuan baru mengenai dampak laju korosi pada baja karbon rendah berjenis ST37 yang dilakukannya proses quenching menggunakan larutan asam dan larutan basa.

2. Bagi Masyarakat

   Manfaat penelitian ini untu masyarakat diharapkan dapat memperluas wawasan dan memberikan pengetahuan baru mengenai dampak laju korosi pada baja karbon rendah berjenis ST37 yang dilakukannya proses quenching menggunakan larutan asam dan larutan basa.

3. Bagi Pendidikan

   Manfaat penelitian ini untuk pendidikan yaitu dapat menambah refrensi sumber belajar tentang korosi terhadap pengaruh pelapisan menggunakan pelumas pada logam baja karbon rendah ST37 yang telah diquenching. dampak laju korosi pada baja karbon rendah berjenis ST37 yang dilakukannya proses quenching menggunakan larutan asam dan larutan basa.

DAFTAR PUSTAKA

Arikunto, S. (2010). *Prosedur penelitian: suatu pendekatan praktik*. Jakarta: Rineka Cipta

Astra Media. (20180). *Apa itu korosi*. Surabaya:Garuda Mas Sejahtera

Daryanto & Amanto, H. (1999). *Ilmu bahan*. Jakarta: PT. Bumi Aksara

Luthfiyah & Fitrah M. (2017). *Metodologi Penelitian penelitian kualitatif, tindakan kelas & studi kasus*.Sukabumi.Cv Jejak.

Suharjito. (2019). *Pengantar Metodologi Penelitian*. Bogor. IPB Press

Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D).* Bandung: Alfabeta.

Gapsari, F. (2017). *Pengantar Korosi.* Malang: UB Press.

Hari, A., & Daryanto. (1999). *Ilmu Bahan.* Jakarta: Bumi Aksara.

Fontana, M. G. (1987). *Corrosion engineering.* singapore: McGraw-hill, inc.

Softyan, B.T. (2019). *Penghantar Material Teknik*.selemba Teknika

Priyotomo. (2015). *Buku praktik korosi dan logam untuk mahasiswa*.

Surabaya: CV. Garuda Mas Sejahtera

Purwanto dkk. (2016). *Perlakuan bahan*. Malang: Politeknik Negeri Malang

Sari, H, N. (2018). *Material teknik*. Yogyakarta: Deepublish

Sumarji. (2011). Studi Perbandingan Ketahanan Korosi Stainless Steel Tipe SS 304dan SS 201 Menggunakan Metode U-Bend Test Secara Siklik degan VariasiSuhu dan pH. *Rotor, 4*(1).

Rasyid, S. (2019). *Teknologi Pengolahan Bahan*. Yogyakarta: Deepublish

Gruber K & Schonmetz K.A. *Pengetahuan bahan dalam pengerjaan logam*. Bandung. Angkasa

Harun A.R. & Love G. *Teori dan Praktek kerja logam*. Jakarta. Erlangga

Wattimena, & Louhenapessy, J. (2014). Pengaruh Holding Time dan Quenching terhadap Kekerasan Baja Karbon ST-37 pada Proses Carburizing Menggunakan Arang Batok Biji Pala (Mystica Fagras). *Teknologi, 11*(1), 1164.