



**PENGARUH VARIASI PROSES PERLAKUAN PANAS
TERHADAP KEKERASAN DAN PERILAKU KOROSI
PADA BAJA KARBON MEDIUM AISI 1045
DALAM MEDIA HCL (35%)**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Mesin (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Teknik

Oleh

Hanung Alfi Nugraha
NIM 081910101028

**PROGRAM STUDI STRATA 1 TEKNIK
JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2012**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. **Allah SWT.** Syukur alhamdulillah atas segala kemudahan yang telah diberikan, semoga ridho dan ampunan-Mu selalu mengiringi tiap langkah hamba-Mu yang lemah ini.
2. **Rasulullah SAW.** Terima kasih atas petunjuk dan keteladanan yang telah kau berikan hingga jiwa ini penuh dengan kedamaian dan keikhlasan.
3. **Ibunda dan Ayahanda tercinta, Hariyanto dan Nursalimah.** Terima kasih atas semua hampan cinta-kasih, doa-doa serta pengorbanan yang telah diberikan sehingga aku masih bisa tetap tersenyum sampai saat ini. Atas setiap doa, keringat, rupiah, pengorbanan, setiap hal kecil yang telah tcurahkan dan mendidik anakmu yang cupu ini dengan penuh kesabaran. Yang aku berikan ini tidak akan cukup untuk membalas semua yang telah kalian berikan.
4. **Adek Nana dan Tio.** Dengan pengorbanan, perhatian, semangat, kasih sayang dan cintamu yang telah menjadi motivasiku dan semangatku.
5. **Nindhianingtyas Widyasari,** Terimakasih pengorbanan, perhatian, semangat, kasih sayang dan cintamu yang telah menjadi motivasiku dan semangatku. Masih banyak tantangan yang akan kita hadapi nanti.
6. **Almamaterku, Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Mesin - Universitas Jember.** Yang telah mengantarkanku kejenjang pendidikan yang lebih tinggi.
7. **Arek-Arek MC' Engine 08.** Roni "Ngolil", Skrep NHS, Gahan "SiBudi", Apink "Pinky", Indra "Doyok", Amri "Pesing", Umar "Knalpot", Bang Fandy "BF", Intan "Senja", Kumaranata "Nata", Wahyu "Wihau", Deni "Cino", Anggun "Persie", Sinung "Nungsi", Khoi "Jekko", Hiding "33", Ragil "Finishing", Ferdi "Korlap", Deni "Begal", Fuad "G-One", Antok "Moulding", Husni "Imunk", Jekki "Ganteng", Andre "Las", Andre "Copet", Afief "GuruAgama", Radit, Rifky "HAP", Norman "Martabak", Bayu "Lek", Faisal "Ca'em", Fendi "Feny", Amuthi "Flat", Omega "Ω", Neno "Netral", Dani "The

Dog”, Eko “Dugem”, Eka “Untu”, Dimas “Om”, Sabar “M.L.M”, Sareka, Erik “Tulangan”, Wildan “Tewel”, Sulis “PakLik”, Kemal “Luan”, Bagus, Ardhi “Kodok”, Syaifi “CinoBangkrut”, Syaifuddin “Asik”, setiap centi perjalanan dengan kalian tak kan pernah terlupakan olehku setiap waktu yang kujalani bersama kalian mendewasakanku. ”*Keep Solidarity Forever*”.

8. **Arek-Arek Kosan Sihab:** Ali “Lin A”, Sulis “Choolink”, Ricak “C-men”, Iqbal “Marous”, Masrur “Mabul”, Indra “Indro”, Yudha “Rahadi “Pepe”, Bagus “Aladeen”, Kalian semua mewakili karakter yang ada dalam diriku.
9. **Arek-Arek Kontraan Lawas:** Yudhi “Jojon”, Oky “Slamet”, Yoyok “Mbahe”, Avan “Vand”, Kanzul “Ma’ali” dan Erda, seng penting kontraan tetep aman terkendali.
10. **Konco Nganjuk-Jember-Malang:** Sandi “Sammy”, Abu “Gosok”, Ero “Sambel”, Wasito, Mitha “Henja”, Nuron”Supik”, Danang “Monyong”, Zypo “Bro”, Roni ”BoyBand”, Rendi “Manado” dll, kehadiran kalian semua menjadi inspirasi dalam hidupku.

MOTTO

*Setiap yang baik itu datangnya dari Allah SWT, manakala yang buruk itu datangnya dari kelemahan diri kita sendiri.
(An Nisa-79)*

*Saat Tuhan belum menjawab doamu, Ia menambah kesabaranmu.
Saat Tuhan menjawab doamu, Ia menambah imanmu.
Saat Tuhan menjawab yang bukan doamu, Ia memilih yang terbaik untukmu.
(Pipin Sukandi)*

*Hidup itu memang tidak pernah adil, jadi biasakan dirimu.
(Patrick Star)*

*Lihatlah telapak tanganmu, garis-garis kehidupan seperti nasib, rejeki, dan jodoh, semuanya itu ada dalam genggamannya sendiri.
(Hanung Alfi Nugraha)*

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Hanung Alfi Nugraha

NIM : 081910101028

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis yang berjudul: “*Pengaruh Variasi Proses Perlakuan Panas Terhadap Kekerasan dan Perilaku Korosi Pada Baja Karbon Medium AISI 1045 Dalam Media HCl (35%)*” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 29 Oktober 2012

Yang menyatakan,

Hanung Alfi Nugraha

NIM 081910101028

SKRIPSI

**PENGARUH VARIASI PROSES PERLAKUAN PANAS
TERHADAP KEKERASAN DAN PERILAKU KOROSI
PADA BAJA KARBON MEDIUM AISI 1045
DALAM MEDIA HCL (35%)**

Oleh

Hanung Alfi Nugraha
NIM 081910101028

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Sumarji, S.T., M.T.

Dosen Pembimbing Anggota : Ir. FX. Kristianta, M.Eng.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “*Pengaruh Variasi Proses Perlakuan Panas Terhadap Kekerasan dan Perilaku Korosi Pada Baja Karbon Medium AISI 1045 Dalam Media HCl (35%)*” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknik Universitas Jember pada :

Hari : Senin

Tanggal : 29 Oktober 2012

Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua,

Sumarji, S.T., M.T.
NIP 19680202 199702 1 001

Anggota I,

Hary Sutjahjono, S.T., M.T.
NIP 19681205 199702 1 002

Sekretaris,

Ir. FX. Kristianta, M.Eng.
NIP 19650120 200112 1 001

Anggota II,

Ir. Ahmad Syuhri, M.T.
NIP 19670123 1997021 1 001

Mengesahkan
Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember

Ir. Widyono Hadi, MT.
NIP 19610414 198902 1 001

RINGKASAN

Pengaruh Variasi Proses Perlakuan Panas Terhadap Kekerasan dan Perilaku Korosi Pada Baja Karbon Medium AISI 1045 Dalam Media HCl (35%); Hanung Alfi Nugraha, 081910101028; 2012: 79 halaman; Program Studi Strata Satu Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember.

Didalam perkembangan industri terutama dalam bidang permesinan, teknologi metalurgi memegang peranan penting dalam pemilihan logam yang memiliki sifat-sifat mekanik maupun fisik yang sesuai dengan tuntutan produksi. Semakin luasnya tuntutan produksi logam ini, maka sikap perancang desain dan ahli metalurgi harus mampu untuk menentukan pilihannya terhadap logam yang memiliki sifat-sifat diantaranya sifat tahan korosi yang baik.

Perubahan kondisi struktur mikro yang terjadi pada baja karbon setelah proses perlakuan panas ternyata tidak hanya merujuk kepada perubahan sifat mekaniknya saja namun juga ketahanan terhadap serangan korosi pada baja. Sehingga nantinya diharapkan perlakuan panas menjadi metode alternatif dalam pengendalian terhadap laju korosi.

Dalam penelitian ini dilakukan proses perlakuan panas dengan variasi temperatur yaitu 800°C , 900°C dan 1000°C dengan *holding time* selama 15 dan 30 menit menggunakan media pendinginan air dan udara. Dilakukan pengujian kekerasan untuk mengetahui perubahan sifat mekanik dari baja karbon AISI 1045, kemudian dilanjutkan dengan proses uji korosi yaitu mencelupkan specimen ke dalam larutan HCl dengan konsentrasi 35%.

Dari hasil penelitian didapatkan nilai kekerasan baja karbon AISI 1045 yang mengalami perlakuan panas dengan variasi temperatur pemanasan, *holding time*, dan media pendinginan yang tepat akan menghasilkan nilai kekerasan yang maksimal. Nilai kekerasan tertinggi ada pada media pendinginan air temperatur 900°C dengan *holding time* 30 menit yaitu 289 HV. Sedangkan nilai kekerasan terendah ada pada

media pendinginan udara temperatur 1000°C dengan *holding time* 30 menit yaitu 236,3 HV. Laju pendinginan (*cooling speed*) pada perlakuan panas baja AISI 1045 berperan sebagai pembentukan jenis fasa serta ukuran butir pada struktur mikronya. Fasa martensit yang dihasilkan dengan laju pendinginan yang cepat (*quenching*) mempunyai nilai kekerasan yang tinggi.

Dari hasil uji korosi didapatkan nilai laju korosi untuk baja AISI 1045 tanpa proses perlakuan panas sebesar 37,5365 *mpy*. Sedangkan laju korosi pada material setelah proses perlakuan panas bervariasi tergantung pada kondisi temperatur pemanasan, *holding time*, dan media pendinginan. Nilai laju korosi tertinggi ada pada media pendinginan air temperatur 900°C dengan *holding time* 30 menit yaitu 123,2221 *mpy*. Sedangkan laju korosi terendah ada pada media pendinginan udara temperatur 800°C dengan *holding time* 15 menit yaitu 63,3421 *mpy*. Fasa martensit dan butir kecil yang dihasilkan dengan pendinginan cepat akan meningkatkan laju korosinya.

Ketahanan korosi baja karbon AISI 1045 setelah proses perlakuan panas yang didinginkan dengan media udara (*normalising*) lebih baik bila dibandingkan dengan pendinginan dengan media air (*quenching*). Jenis korosi yang muncul adalah *uniform corrosion* yang merata di seluruh permukaan material uji.

SUMMARY

Effect Of Heat Treatment Process Variations Against Hardness And Corrosion Behavior Of Medium Carbon Steel AISI 1045 In Media HCl (35%); Hanung Alfi Nugraha; 081910101028; 2012; 79 pages; Mechanical Engineering; Engineering Faculty of Jember University

In the development of the industry, especially in the machinery sector, metallurgy technology plays an important role in the selection of metals that have mechanical properties and physical in accordance with the demands of production. The broader demands of the production of this metal, the attitude of designers design and metallurgy experts should be able to determine the choice of the metal that has characteristic such as good corrosion resistant properties.

Changing conditions that occur on the microstructure of carbon steel after heat treatment process was not only referring to the change of its mechanical properties but also resistance to corrosion attack on the steel. So the heat treatment will be expected to be an alternative method for controlling the rate of corrosion.

In this research, the heat treatment process with temperature variation is 800°C, 900°C and 1000°C with a holding time for 15 and 30 minutes using water and air cooling media. Hardness testing to assess changes in the mechanical properties of carbon steel AISI 1045, followed by the corrosion test specimen is dipped into a solution of HCl with a concentration of 35%.

From the results, the value of hardness AISI 1045 carbon steel were being subjected to heat with temperature variation of heating, holding time, and proper cooling medium will produce a maximum hardness value. Highest hardness value for water cooling medium temperatures of 900°C with a holding time 30 minutes is 289 HV. While the lowest hardness value for air cooling medium temperature of 1000°C with a holding time 30 minutes is 236,3 HV. The rate of cooling (cooling speed) on AISI 1045 steel heat treatment serves as kind of phase formation and grain size on the

micro structure. Martensite phase which result by rapid cooling rate (quenching) have high hardness values.

From the corrosion test results obtained corrosion rate values for AISI 1045 steel without heat treatment process at 37,5365 *mpy*. While the corrosion rate of the material after the heat treatment process varies depending on the condition of the heating temperature, holding time, and cooling media. Highest corrosion rate value for water cooling medium temperatures of 900°C with a holding time 30 minutes is 123,2221 *mpy*. While the corrosion rate is lowest on air cooling medium temperature 800°C with a holding time 15 minutes is 63,3421 *mpy*. Martensite phase and small grains which result by rapid cooling will increase the rate of corrosion.

The corrosion resistance of carbon steel AISI 1045 after heat treatment process by the media air-cooled (normalizing) better than compared by the cooling water medium (quenching). Type of corrosion is uniform corrosion appears evenly across the surface of the specimen.

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “*Pengaruh Variasi Proses Perlakuan Panas Terhadap Kekerasan dan Perilaku Korosi Pada Baja Karbon Medium AISI 1045 Dalam Media HCl (35%)*” Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) pada Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember.

Penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan banyak-banyak ucapan terima kasih kepada :

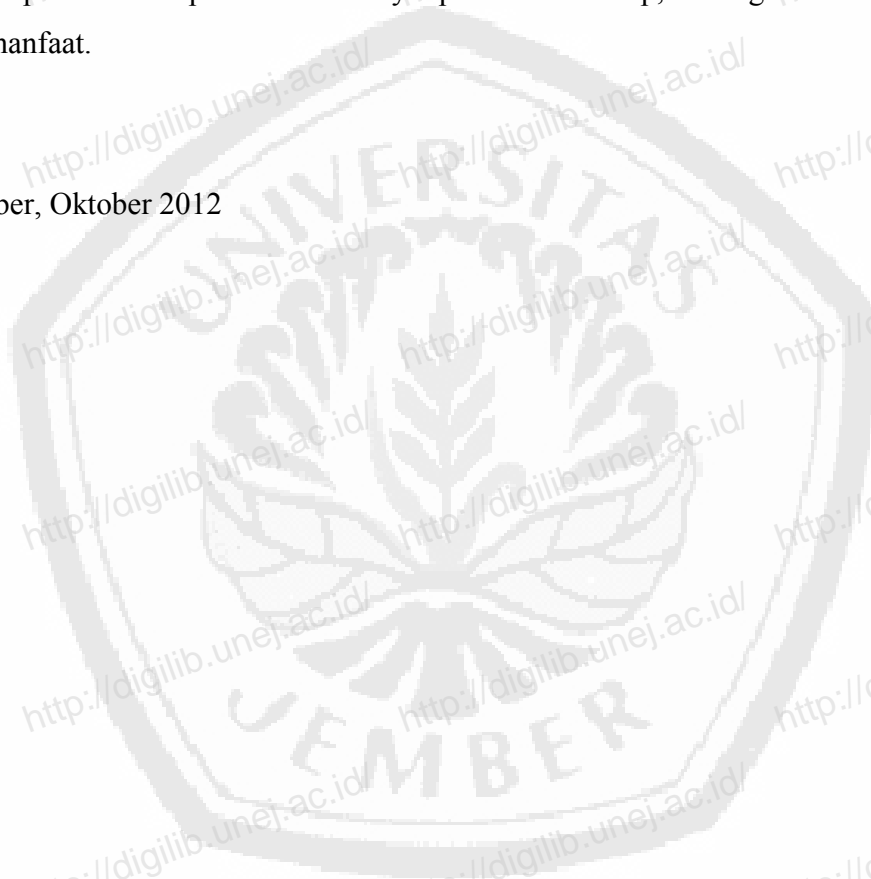
1. Ir. Widyono Hadi, M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember;
2. Sumarji, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Utama, dan Ir. FX. Kristianta, M.Eng. selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu dan pikiran serta perhatiannya guna memberikan bimbingan dan pengarahan demi terselesaikannya skripsi ini;
3. Hary Sutjahjono, S.T., M.T. dan Ir. Ahmad Syuhri, M.T. selaku dosen penguji;
4. Semua Dosen Teknik Mesin yang tidak bisa disebutkan satu-persatu, terima kasih atas semua bimbingan, semangat, dan waktu yang telah bapak berikan dan ajarkan;
5. Pak Suharjito selaku Kepala Laboratorium Pemesinan Politeknik Negeri Malang yang telah membantu pengujian perlakuan panas dan uji kekerasan;
6. Bapak, Ibu, adek Tio dan Nana tercinta terimakasih untuk semuanya;
7. Teman-teman Mc’ Engine 08 dan teman diskusi Fendi, Khoi, Amri, Skrep, Andre, Alvin, Faisal, Eko, Dani, Nata dan semua yang tak bisa saya sebut satu persatu terima kasih banyak dukungannya selama ini semoga keluarga ini tak bisa dipisahkan jarak dan waktu. Mc’ Engine 08 bersatu tak bisa dikalahkan;
8. Mas-mas angkatan tua Mas Ardi “suwun mas bimbingane”;
9. Teman-teman KKN dan keluarga Kosan Sihab;

10. Nindhianingtyas Widyasari, terimakasih sudah mendampingi tanpa bosan;
11. Teman sepanjang jalanku, thanks for everything;
12. Orang-orang yang akan menjadi masa depanku, sebagai motivasi;
13. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga tulisan ini dapat bermanfaat.

Jember, Oktober 2012

Penulis



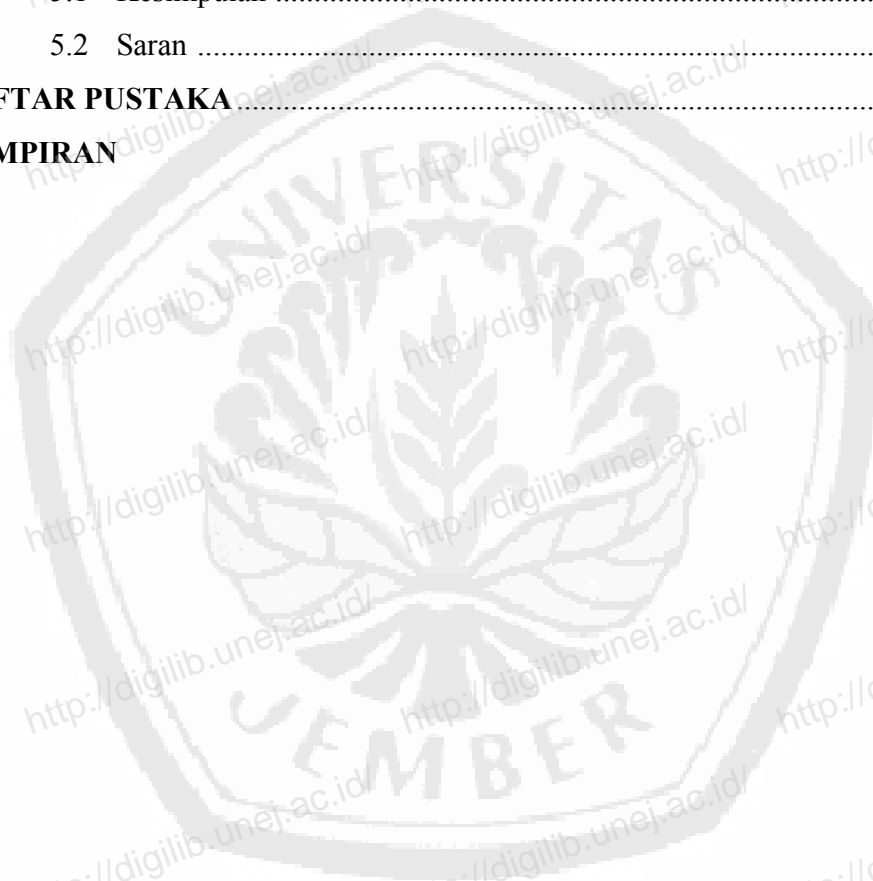
DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBINGAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
SUMMARY	x
PRAKATA	xii
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR TABEL	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xx
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan dan Manfaat	3
1.4.1 Tujuan	3
1.4.1 Manfaat	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Proses Perlakuan Panas	5
2.1.1 Annealing	6
2.1.2 Normalising	6
2.1.3 Spheroidizing	7
2.1.4 Hardening	8

2.1.5 Quenching	8
2.2 Metalurgi Baja Karbon	9
2.3 Klasifikasi Baja Karbon	11
2.4 Pengaruh Proses Perlakuan Panas pada Baja Karbon	12
2.4.1 Pengaruh Terhadap Sifat Mekanik	12
2.4.2 Pengaruh Terhadap Laju Korosi	14
2.5 Teori Dasar Korosi	15
2.5.1 Prinsip Dasar Terjadinya Korosi.....	16
2.5.2 Faktor Penyebab Terjadinya Korosi	17
2.5.3 Jenis-Jenis Korosi	22
2.6 Sifat Kekerasan Material	25
2.7 Baja Karbon AISI 1045	27
BAB 3. METODE PENELITIAN	28
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	28
3.2 Bahan dan Alat	28
3.3.1 Bahan.....	28
3.3.2 Alat.....	28
3.3 Metode Penelitian	29
3.4.1 Variabel Penelitian	29
3.4 Pelaksanaan Penelitian	32
3.4.1 Pembuatan Specimen Uji	32
3.4.2 Proses Perlakuan Panas (<i>Heat Treatment</i>)	32
3.4.3 Pengujian Kekerasan	34
3.4.4 Pengamatan Metallography	34
3.4.5 Pengujian Korosi	37
3.4.6 Pengukuran Berat Setelah Uji Korosi	38
3.4 Analisa Data	38
3.5 Diagram Alir Penelitian	39

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	40
4.1 Pengaruh Proses Perlakuan Panas Terhadap Kekerasan	40
4.1.1 Pengaruh <i> Holding Time </i> Terhadap Kekerasan Dalam Media Pendinginan Air	40
4.1.2 Pengaruh <i> Holding Time </i> Terhadap Kekerasan Dalam Media Pendinginan Udara	41
4.1.3 Pengaruh Media Pendinginan dengan <i> Holding Time </i> 15 Menit Terhadap Kekerasan	42
4.1.4 Pengaruh Media Pendinginan dengan <i> Holding Time </i> 30 Menit Terhadap Kekerasan	43
4.2 Pengaruh Proses Perlakuan Panas Terhadap Laju Korosi	44
4.2.1 <i> Non Heat Treatment </i>	45
4.2.2 Pengaruh <i> Holding Time </i> Terhadap Laju Korosi AISI 1045 Dengan Media Pendinginan Air	46
4.2.3 Pengaruh <i> Holding Time </i> Terhadap Laju Korosi AISI 1045 Dengan Media Pendinginan Udara	47
4.2.4 Pengaruh Media Pendinginan Terhadap Laju Korosi AISI 1045 Dengan <i> Holding Time </i> 15 Menit	49
4.2.5 Pengaruh Media Pendinginan Terhadap Laju Korosi AISI 1045 Dengan <i> Holding Time </i> 30 Menit	49
4.3 Analisa Struktur Mikro	50
4.3.1 Setelah Proses Perlakuan Panas	51
4.3.1.1 Media Pendinginan Air	52
4.3.1.2 Media Pendinginan Udara	53
4.3.2 Setelah Proses Uji Korosi.....	55
4.3.2.1 Foto Makro Material Uji Setelah Mengalami Proses Korosi.....	55
4.3.2.2 Foto Mikro Material Uji Setelah Mengalami Proses Korosi.....	56

4.3.2.3 Media Pendinginan Air	56
4.3.2.4 Media Pendinginan Udara.....	58
4.3.2.5 Foto Mikro Material Uji Pada Potongan Melintang	58
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	60
5.1 Kesimpulan	60
5.2 Saran	61
DAFTAR PUSTAKA	62
LAMPIRAN	



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Struktur mikro baja karbon ultra rendah, seluruhnya ferrite.....	10
2.2 Struktur mikro baja karbon medium	11
2.3 Diagram fasa Fe- Fe ₃ C	13
2.4 Pengaruh laju pendinginan terhadap bentuk kristal	14
2.5 Reaksi Elektrokimia seng dalam HCl	17
2.6 Pengaruh pH terhadap laju korosi pada Fe	19
2.7 Pengaruh konsentrasi larutan terhadap laju korosi.....	20
2.8 Grafik kekerasan sebagai fungsi kadar karbon pada baja	26
3.1 Paradigma penelitian.....	30
3.2 Penampang specimen uji.....	32
3.3 Dapur pemanas.....	33
3.4 Proses pemotongan pada material sebelum dilakukan pengambilan gambar mikro.....	36
3.5 Hasil pemotongan material yang akan dilakukan pengambilan foto mikro	36
3.6 Diagram alir penelitian.....	39
4.1 Grafik pengaruh <i>holding time</i> terhadap kekerasan dalam media air.....	40
4.2 Grafik pengaruh <i>holding time</i> terhadap kekerasan dalam media udara ..	41
4.3 Grafik pengaruh media pendinginan terhadap kekerasan setelah proses laku panas dengan <i>holding time</i> 15 menit.	42
4.4 Grafik pengaruh media pendinginan terhadap kekerasan setelah proses laku panas dengan <i>holding time</i> 30 menit	43
4.5 Grafik laju korosi dengan <i>holding time</i> 15 dan 30 menit dalam media Pendingin air	46
4.6 Grafik laju korosi dengan <i>holding time</i> 15 dan 30 menit dalam media	

Pendingin udara	47
4.7 Grafik variasi pengaruh media pendinginan terhadap laju korosi AISI 1045 dengan <i>holding time</i> 15 menit	49
4.8 Grafik variasi pengaruh media pendinginan terhadap laju korosi AISI 1045 dengan <i>holding time</i> 30 menit	49
4.9 Struktur mikro baja AISI 1045 tanpa perlakuan panas, pembesaran 200x	51
4.10 Struktur mikro baja AISI 1045 yang mengalami temperatur pemanasan 800°C, pembesaran 200x	52
4.11 Struktur mikro baja AISI 1045 yang mengalami temperatur pemanasan 1000°C, pembesaran 200x	52
4.12 Struktur mikro baja AISI 1045 yang mengalami temperatur pemanasan 800°C, pembesaran 200x	53
4.13 Struktur mikro baja AISI 1045 yang mengalami temperatur pemanasan 1000°C, pembesaran 200x	54
4.14 Foto makro baja AISI 1045 setelah mengalami proses korosi.....	55
4.15 Struktur mikro baja AISI 1045 tanpa perlakuan panas, pembesaran 200x	56
4.16 Korosi pada AISI 1045 yang mengalami perlakuan panas temperatur 1000°C <i>holding time</i> 15 menit dengan media pendinginan air setelah proses uji korosi, perbesaran 200x	57
4.17 Korosi pada AISI 1045 yang mengalami perlakuan panas temperatur 1000°C <i>holding time</i> 15 menit dengan media pendinginan udara setelah proses uji korosi, perbesaran 200x	58
4.18 Korosi pada specimen dengan potongan melintang, perbesaran 200x	58

DAFTAR TABEL

	Halaman
3.1 Komposisi kimia baja karbon AISI 1045	31
3.2 Sifat mekanik baja karbon AISI 1045	31
4.1 Laju korosi specimen <i>non heat treatment</i>	47



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
LAMPIRAN A	64
LAMPIRAN B	66
LAMPIRAN C	71
LAMPIRAN D	72
LAMPIRAN E	74
LAMPIRAN F	77
LAMPIRAN G	79

