

**PENGARUH TEMPERATUR LARUTAN ELEKTROLIT
HARD CHROME ELECTROPLATING TERHADAP KEKERASAN
BAJA AISI 1025 HASIL PERLAKUAN PANAS *TEMPERING***

SKRIPSI

KONSENTRASI TEKNIK PRODUKSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik



Disusun Oleh:

LUKMAN ARDILLA SETIAJI
NIM. 0810623057- 62

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
MALANG
2012**

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT karena atas limpahan rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Temperatur Larutan Elektrolit *Hard Chrome Electroplating* Terhadap Kekerasan Baja AISI 1025 Hasil Perlakuan Panas *Tempering*”. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dari berbagai pihak, penyusunan skripsi ini tidak akan tersusun dengan baik. Oleh karena itu, dalam kesempatan kali ini penulis menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Orang tua saya Mariyono, SH. dan Susanti Ningrum atas do’a, kasih sayang dan motivasinya selama ini. Segala pencapaian penulis adalah buah hasil kasih sayang yang telah ayah dan ibu berikan.
2. Bapak Dr. Slamet Wahyudi, ST., MT., selaku Ketua Jurusan Mesin Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.
3. Bapak Dr. Eng. Anindito Purnowidodo, ST., M.Eng., selaku Sekretaris Jurusan Mesin Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.
4. Bapak Ir. Tjuk Oerbandono, M.Sc., CSE., selaku Ketua Kelompok Dasar Konsentrasi Teknik Produksi.
5. Bapak Ir. Agustinus Ariseno, MT. selaku dosen pembimbing akademis yang selalu memberikan nasehat dalam setiap perencanaan kuliah saya.
6. Bapak Ir. Endi Sutikno, MT. selaku dosen pembimbing skripsi I yang tidak pernah lelah memberikan bimbingan, nasehat dan motivasinya agar penyusunan skripsi ini selesai dengan baik..
7. Ibu Francisca Gayuh Utami Dewi, ST., MT. selaku dosen pembimbing skripsi II yang telah membimbing dan mengarahkan dalam penyusunan skripsi ini
8. Ibu Femiana Gapsari M.F, ST., MT. selaku Kepala Lab. Metrologi Industri yang selalu sabar dan berbagai masukannya dalam menyusun skripsi ini.
9. Adikku tersayang Thalita Rahma Chyntia, yang telah memberikan penulis banyak inspirasi.
10. Dulur-dulur “EMPEROR 08”. *Thank’s for the Gen.*
11. Clief, Iqbal, Osye, Abed, Danny, Sucianto, Harun, Dadang, Abhe, Bagas, Temon, Tukul, Tegar, untuk semua pengalaman, motivasi, dan masukan-masukan yang berharga.

12. Ardhenta Kintan Firstania Putri, terima kasih atas kata-katanya bahwa waktu tidak akan pernah bisa menunggu.
13. Teman-teman Asisten Lab. Metrologi Industri, Luthfi, Osye, Luhur, Lisdianto, Mas Wahyu, Ulil, Kimbun, Sinyo, Tasha, Prabu, Irvan, Priyo.
14. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini.

Akhir kata semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya, juga pembaca pada umumnya. Tak ada yang sempurna dalam setiap karya manusia, kritik dan saran kami harapkan demi menghasilkan karya yang lebih baik.

Malang, Januari 2013

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	vii
RINGKASAN.....	viii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Penelitian Sebelumnya.....	5
2.2 Baja.....	5
2.3 Perlakuan Panas.....	7
2.3.1 <i>Hardening</i>	7
2.3.2 <i>Tempering</i>	8
2.4 Pelapisan Logam.....	9
2.5 <i>Elektroplating</i>	10
2.6 Elemen Sel Elektrolitik.....	11
2.6.1 Elektrolit.....	11
2.6.2 Sumber Arus.....	12
2.6.3 Elektroda.....	13
2.7 Potensial Elektroda.....	14
2.8 <i>Chrome</i>	15
2.8.1 Pelapisan <i>Hard Chrome</i>	15
2.8.2 Penggunaan Pelapisan <i>Hard Chrome</i>	16
2.9 Larutan <i>Plating</i>	17
2.10 Mekanisme Reaksi.....	18

2.11	Konduktivitas Listrik Elektrolit.....	19
2.12	Definisi Kekerasan.....	21
	2.12.1 Pengujian Kekerasan.....	21
	2.12.2 Jenis – jenis Pengujian Kekerasan.....	22
2.14	Temperatur Elektrolit Pada <i>Hard Chrome</i>	25
2.15	Hipotesis.....	26

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Metodologi Penelitian.....	27
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian.....	27
3.3	Variabel Penelitian.....	27
3.4	Bahan yang Digunakan.....	28
3.5	Alat Penelitian.....	29
3.6	Prosedur Penelitian.....	34
3.7	Rancangan Penelitian.....	35
	3.7.1 Instalasi Penelitian.....	35
	3.7.2 Remcana Pengambilan data.....	35
	3.7.3 Pembuatan Grafik.....	37
3.8	Diagram Alir Penelitian.....	37

BAB IV. ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

4.1	Data Hasil Pengujian.....	39
4.2	Pembahasan.....	41

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

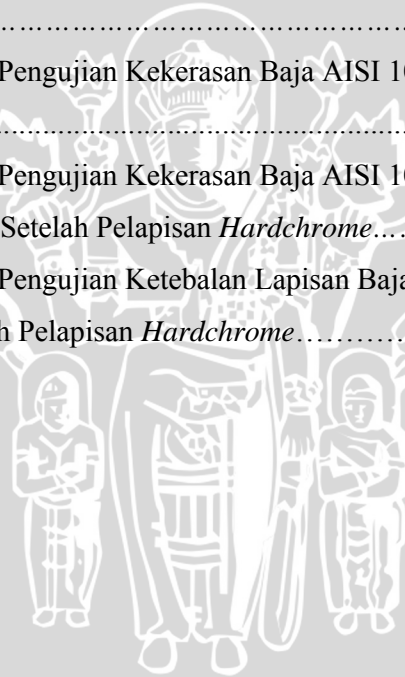
5.1	Kesimpulan.....	47
5.2	Saran.....	47

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

NO	JUDUL	HALAMAN
Tabel 2.1	Sifat Fisik <i>Chrome</i>	15
Tabel 2.2	Aplikasin Pelapisan <i>Hard Chrome</i>	17
Tabel 2.3	<i>Sulfate Bath</i> Untuk Larutan <i>Hard Chrome</i>	18
Tabel 2.4	Tahanan Jenis Larutan Elektrolit	20
Tabel 3.1	Prosentase Kandungan Baja	28
Tabel 4.1.1	Tabel Data Hasil Pengujian Kekerasan Baja AISI 1025 Sebelum Perlakuan Panas.....	39
Tabel 4.1.2	Tabel Data Hasil Pengujian Kekerasan Baja AISI 1025 Hasil Perlakuan Panas <i>Hardening</i>	39
Tabel 4.1.3	Tabel Data Hasil Pengujian Kekerasan Baja AISI 1025 Hasil Perlakuan Panas <i>Tempering</i>	40
Tabel 4.1.4	Tabel Data Hasil Pengujian Kekerasan Baja AISI 1025 Hasil Perlakuan Panas <i>Tempering</i> Setelah Pelapisan <i>Hardchrome</i>	40
Tabel 4.1.5	Tabel Data Hasil Pengujian Ketebalan Lapisan Baja AISI 1025 Hasil Proses <i>Tempering</i> Setelah Pelapisan <i>Hardchrome</i>	41

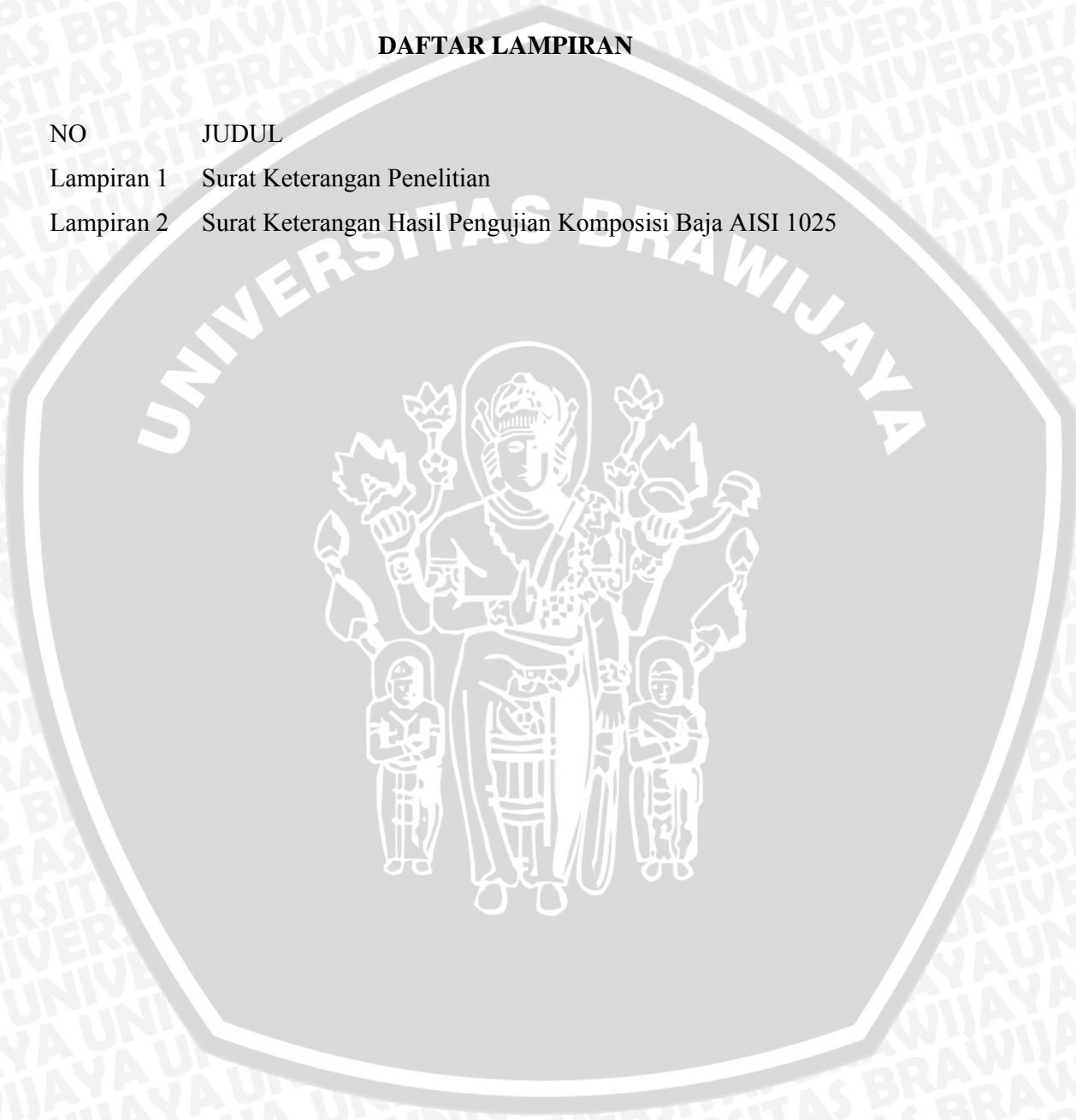


DAFTAR GAMBAR

NO	JUDUL	HALAMAN
Gambar 2.1	Diagram Pendinginan <i>Quenching</i>	8
Gambar 2.2	Diagram FeFe3C	9
Gambar 2.3	Proses <i>electroplating</i>	11
Gambar 2.4	Vickers Test.....	23
Gambar 2.5	Rockwell Test.....	25
Gambar 3.1	Dimensi Spesimen.....	29
Gambar 3.2	<i>Centrifugal Sand Paper Machine</i>	29
Gambar 3.3	Dapur Listrik	30
Gambar 3.4	Gelas Ukur	30
Gambar 3.5	Mikro Viker <i>Hardness Tester</i>	31
Gambar 3.6	Timbangan Digital.....	32
Gambar 3.7	Termokontrol.....	32
Gambar 3.8	Bak Elektrolisis	32
Gambar 3.9	Timbal (Pb)	33
Gambar 3.10	Sumber Arus.....	33
Gambar 3.11	Instalasi Elektroplating	35
Gambar 3.12	Grafik pengaruh hubungan antara variasi larutan elektrolit terhadap kekerasan benda kerja pada proses <i>hard chrome</i>	37
Gambar 3.13	Diagram Alir Penelitian.....	38
Gambar 4.1	Grafik Pengaruh Variasi Temperatur <i>Hard Chrome Electroplating</i> Terhadap Kekerasan dan Ketebalan Baja AISI 1025 Hasil Proses <i>Tempering</i>	38
Gambar 4.2	Foto mikro spesimen sebelum dan sesudah pelapisan.....	44
Gambar 4.3	Foto mikro spesimen dengan temperatur 80°C	4

DAFTAR LAMPIRAN

NO	JUDUL
Lampiran 1	Surat Keterangan Penelitian
Lampiran 2	Surat Keterangan Hasil Pengujian Komposisi Baja AISI 1025



RINGKASAN

Lukman Ardilla Setiaji, Jurusan Mesin, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Januari 2013, *Pengaruh temperatur larutan elektrolit hard chrome electroplating terhadap kekerasan pada baja AISI 1025 hasil perlakuan panas tempering*. Dosen Pembimbing: Ir. Endi Sutikno, MT. dan Francisca Gayuh Utami Dewi, ST., MT.

Hard chrome merupakan proses *electroplating* dimana logam yang akan di *electroplating* sebagai katoda untuk mendapatkan lapisan yang tebal dan keras pada permukaan baja. Lapisan ini bersifat protektif dan dekoratif pada logam baja tersebut. Sebelum pelapisan *hard chrome* dilakukan proses perlakuan panas *tempering* yang bertujuan untuk meningkatkan keuletan baja tanpa menyebabkan kerapuhan. Penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa besar pengaruh temperatur larutan elektrolit *hard chrome electroplating* terhadap kekerasan pada baja AISI 1025 hasil proses *tempering*.

Bahan yang digunakan adalah baja AISI 1025 dengan larutan elektrolit larutan *chromium trioksida* (Cr_2O_3) dan asam sulfat (H_2SO_4). Jarak antara anoda dan katoda yang digunakan yaitu 4 cm, arus yang digunakan 10 A. Prosedur penelitiannya mula-mula baja AISI 1025 di *hardening* dengan suhu 850°C kemudian didinginkan secara *quenching* dengan media air dingin. Setelah itu baja AISI 1025 di *tempering* dengan suhu 400°C kemudian didinginkan dalam suhu kamar. Dilanjutkan proses pembersihan benda kerja dari karat dan dilakukan proses *pickling*. Setelah melalui proses *pickling*, baja AISI 1025 diproses *hard chrome* dengan variabel yang telah ditentukan.

Hasil penelitian didapatkan bahwa variasi temperatur berpengaruh terhadap kekerasan baja AISI 1025. Dengan semakin besar temperatur *hard chrome* akan menghasilkan lapisan yang lebih tebal sehingga kekerasannya meningkat. Ketebalan dan kekerasan maksimum didapatkan pada temperatur larutan elektrolit 80°C yaitu $24,74\ \mu\text{m}$ dan 768,88 VHN.

Kata kunci : Proses *tempering*, Temperatur larutan elektrolit, Kekerasan, Baja AISI 1025, *Hard Chrome*

