

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas ridho dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **"Pengaruh Laju Pendinginan Terhadap Kekerasan Baja Lapisan Ganda (*Perlit* dan *Martensit*) pada Proses Perlakuan Panas *Hardening*"** dengan baik.

Penulis merasa bahwa dalam menyusun laporan ini masih menemui beberapa kesulitan dan hambatan, disamping itu juga menyadari bahwa penulisan laporan ini masih jauh dari sempurna dan masih banyak kekurangan-kekurangan lainnya, maka dari itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari semua pihak.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, banyak hambatan dan rintangan yang penulis alami namun berkat bantuan dari semua pihak skripsi ini dapat terselesaikan, oleh karena itu pada kesempatan ini diperkenankan penulis untuk mengutarakan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Nurkholish, ST, M.Eng., Dr.Eng selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Brawijaya.
2. Purnami, ST., MT selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.
3. Ir. Tjuk Oerbandono, MSc. Selaku Ketua Kelompok Konsentrasi Produksi Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.
4. Dr. Ir. Wahyono Suprpto, MT., Met. dan Bapak Dr. Eng Eko Siswanto, ST. MT. selaku Dosen Pembimbing I dan Dosen Pembimbing II yang telah memberikan segala bimbingan, pengarahan, motivasi, dan masukan .
5. Seluruh Dosen dan Karyawan Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Malang yang bersedia berbagi ilmunya.
6. Orang yang paling berpengaruh dalam hidup saya yaitu kedua orang tua tercinta. Terima kasih atas curahan kasih sayang, doa, dan dorongan baik moril maupun materil kepada penulis selama ini.
7. Terakhir teman-teman semua yang sudah banyak membantu dalam pengerjaan tugas akhir ini.

Semoga tugas akhir skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca sekaligus dapat menjadi bahan acuan untuk penelitian selanjutnya.

Malang, juli 2015

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
RINGKASAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan Penelitian	2
1.5. Manfaat Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Pendahuluan.....	3
2.2. Baja Lapisan Ganda	4
2.2.1 Struktur Mikro Baja Lapisan Ganda.....	5
2.2.2 Sifat Mekanik Baja Lapisan Ganda.....	6
2.2.3 Pengujian Kekerasan <i>Brinell</i>	7
2.2.4 Pengujian Kekerasan <i>Rockwell</i>	8
2.2.5 Pengujian Kekerasan <i>Vickers</i>	10
2.3. Perlakuan Panas Baja Lapisan Ganda	12
2.4.1 Pergeseran Titik <i>Eutektoid</i>	13
2.4.2 Temperatur <i>Austenitisasi</i>	14
2.4.3 Hardening.....	15
2.4.4 <i>Holding Time</i>	18
2.4.5 Laju Pendinginan	19
2.4.6 Pembentukan <i>Martensit</i>	20
2.4.7 Pembentukan <i>Perlit</i>	21
2.4. Pengujian Bahan	22
2.4.1 Pengujian Kekerasan.....	22

2.5	Hipotesa	22
BAB III METODE PENELITIAN		24
3.1	Metode Penelitian	24
3.2	Variabel Penelitian.....	24
3.2.1	Variabel Bebas	24
3.2.3	Variabel Terikat	24
3.2.3	Variabel Terkontrol.....	24
3.3	Peralatan Penelitian	25
3.4	Bahan Penelitian	28
3.5	Instalasi Penelitian	29
3.6	Prosedur Penelitian	29
3.6.1	Proses Pengujian Benda	29
3.6.2	Pengujian Mikrostruktur	30
3.7	Tempat penelitian	33
3.8	Analisa data	33
3.8.1	Analisa Statistik	34
3.8.2	Analisa Grafik.....	35
3.9	Diagram Alir	36
BAB IV PEMBAHASAN		37
4.1	Data Hasil Penelitian	37
4.1.1	Data Pengujian Kekerasan.....	37
4.1.2	Perhitungan Laju Pendinginan.....	39
4.2	Pembahasan	40
4.2.1	Pengaruh Variasi laju pendinginan dengan nilai kekerasan perlit	40
4.2.2	Pengaruh Variasi laju pendinginan dengan nilai kekerasan martensit.....	41
4.2.3	Pengaruh Variasi laju pendinginan dengan nilai kekerasan martensit dan perlit.....	42
BAB V PENUTUP		43
5.1	Kesimpulan	43

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

Halaman

3.1	Rancangan data pengujian dengan variasi Laju pendinginan.....	34
2.1.	Data hasil pengujian kekerasan <i>perlite</i>	37
4.1.	Data hasil pengujian kekerasan <i>martensit</i>	38



DAFTAR GAMBAR

Halaman

2.1	Diagram <i>Continuous Cooling Transformation</i>	5
2.2	Struktur Mikro Baja Lapisan Ganda	6
2.3	Indentasi bola baja <i>brinell</i>	7
2.4	Alat uji kekerasan <i>brinell</i>	8
2.5	<i>Indentasi kekerasan rockwell</i>	9
2.6	<i>Alat uji rockwell</i>	9
2.7	Skema uji <i>vickers</i>	10
2.8	<i>Alat uji kekerasan vickers</i>	11
2.9	Diagram Fe-Fe ₃ C	12
2.10	Pengaruh penambahan paduan terhadap suhu dan karbon <i>eutektoid</i>	13
2.11	Pergeseran titik eutektoid.....	23
2.12	<i>Full hardening</i>	17
2.13	<i>Surface hardening</i>	17
2.14	<i>Carburizing</i>	17
2.15	<i>Cooling rate</i>	19
2.16	Pendinginan lambat.....	19
2.17	Pendinginan sedang	20
2.18	Pendinginan cepat	20
2.19	Bentuk struktur mikro <i>martensit</i>	21
3.1.	Dapur Pemanas	25
3.2.	Mesin Rol	25
3.3.	Penjepit	26
3.4.	Mesin uji kekerasan	26
3.5.	Kertas Gosok	27
3.6.	<i>Thermo Gun</i>	27
3.7.	Ampermeter	28
3.8.	Instalasi penelitian	29
3.9.	Dimensi spesimen	30
4.1	Skema uji <i>vickers</i>	32
4.2	Diagram alir penelitian	36
4.3	Grafik Variasi Laju Pendinginan Dengan Nilai Kekerasan (<i>Pearlite</i>)	40

4.4	Grafik Variasi Laju Pendinginan Dengan Nilai Kekerasan (<i>Martensite</i>).	41
4.8	Grafik Hubungan Variasi Laju Pendinginan Dengan Nilai Kekerasan (<i>Martensit dan Pearlite</i>).....	42



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil EDAX (komposisi)

