

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur panjatkan kepada kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas ridho dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan studi di Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya.

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.

Menyadari penyusunan laporan ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Orang Tua tercinta, Bapak H. Lukman Hakim dan Ibu Suprapti atas curahan kasih sayang, doa, dan dorongan baik moril maupun materil kepada penulis.
2. Bapak Dr. Eng. Nurkholis Hamidi, ST., M.Eng. sebagai Kepala Jurusan Teknik Mesin
3. Bapak Purnami, ST.,MT sebagai Sekretaris Jurusan Teknik Mesin.
4. Ibu Dr. Eng. Widya Wijayanti, ST., MT sebagai Ketua Program Studi S1 Teknik Mesin
5. Bapak Dr. Ir. Wahyono Suprpto, MT. Met sebagai dosen pembimbing skripsi I yang telah memberikan bimbingan dalam menyusun skripsi ini.
6. Bapak Dr. Eng. Eko Siswanto, ST., MT sebagai dosen pembimbing skripsi II yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam menyusun skripsi ini.
7. Seluruh dosen pengajar Jurusan Teknik Mesin Universitas Brawijaya yang telah membimbing dan memberikan materi perkuliahan kepada penulis.
8. Seluruh Orang tersayang, Akhmad Arfan sebagai kakak dan Anis Aulia sebagai adik yang selalu menyemangati serta Siti Dewi Mukaiyaroh dan Mutiara Aq'shan yang selalu berada di samping penulis untuk memberikan dukungan dan doanya kepada penulis.

9. Seluruh rekan-rekan di Universitas Brawijaya, khususnya di Jurusan Teknik Mesin, Teman-teman seperjuangan SAP 2011, 2012, 2013 dan 2014 yang telah memberikan saran serta kritikan kepada penulis.
10. Seluruh karyawan Lab Alpha Beta Gamma Bapak Wahyono Soeprpto sebagai Pemilik lab, Bapak Andik Budi Prasetyo sebagai pembimbing di lapangan yang telah membantu dalam penyusunan skripsi.
11. Seluruh pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu, yang telah banyak membantu selama ini.

Akhir kata, semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa melimpahkan karunia-Nya dan membalas segala amal serta kebaikan pihak-pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan laporan ini dan semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat bagi pihak-pihak yang membutuhkan.

Malang, 15 Juni 2015

Penulis



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
RINGKASAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1. 1 Latar Belakang	2
1. 2 Rumusan Masalah	3
1. 3 Batasan Masalah	3
1. 4 Tujuan Penelitian	3
1. 5 Manfaat Penelitian	3
1. 6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2. 1 Penelitian Sebelumnya	5
2. 2 Baja Karbon	5
2.2.1 Klasifikasi Baja Karbon	6
2.2.2 Baja Karbon Sedang	6
2. 3 Baja Lapisan Ganda	7
2.3.1 Struktur Mikro Baja Lapisan Ganda	8
2.3.2 Sifat Mekanik Baja Lapisan Ganda	9
2. 4 Perlakuan Panas Baja Lapisan Ganda	10
2.4.1 Pergeseran Titik Eutektoid	11
2.4.2 Pengaruh Unsur Paduan	12
2.4.3 Temperatur Austenitisasi	13
2.4.4 <i>Hardening</i>	13
2.4.5 <i>Holding Time</i>	16
2.4.6 <i>Laju Pendinginan</i>	16



2.4.7 Pembentukan Martensit	19
2.4.8 Pembentukan Pearlit	20
2.5 Pengujian Bahan	20
2.5.1 Pengujian Keausan	20
2.6 Hipotesa	23

BAB III METODOLOGI PENELITIAN 24

3.1 Metode Penelitian	24
3.2 Variabel Penelitian	24
3.2.1 Variabel Bebas	24
3.2.2 Variabel Terikat	24
3.2.3 Variabel Terkontrol	24
3.3 Peralatan Penelitian	25
3.4 Bahan Penelitian	29
3.5 Instalasi penelitian	29
3.6 Prosedur Penelitian	30
3.6.1 Proses Pengujian Benda	30
3.6.2 Pengujian Keausan	30
3.6.3 Proses Pengujian Benda	30
3.7 Tempat Penelitian	32
3.8 Analisa	33
3.8.1 Analisa Statistik	33
3.8.2 Analisa Grafik	33
3.9 Diagram Alir	35

BAB IV PEMBAHASAN 36

4.1 Hasil dan Pembahasan	36
4.1.1 Hubungan Variasi Laju Pendinginan Terhadap Nilai Keausan pada Media Pendingin Air Dingin	36
4.1.2 Hubungan Variasi Laju Pendinginan Terhadap Nilai Keausan pada Media Pendingin Air Panas.....	37
4.1.3 Hubungan Variasi Laju Pendinginan Terhadap Nilai Keausan pada Media Pendingin Air Dingin dan Air Panas.....	38



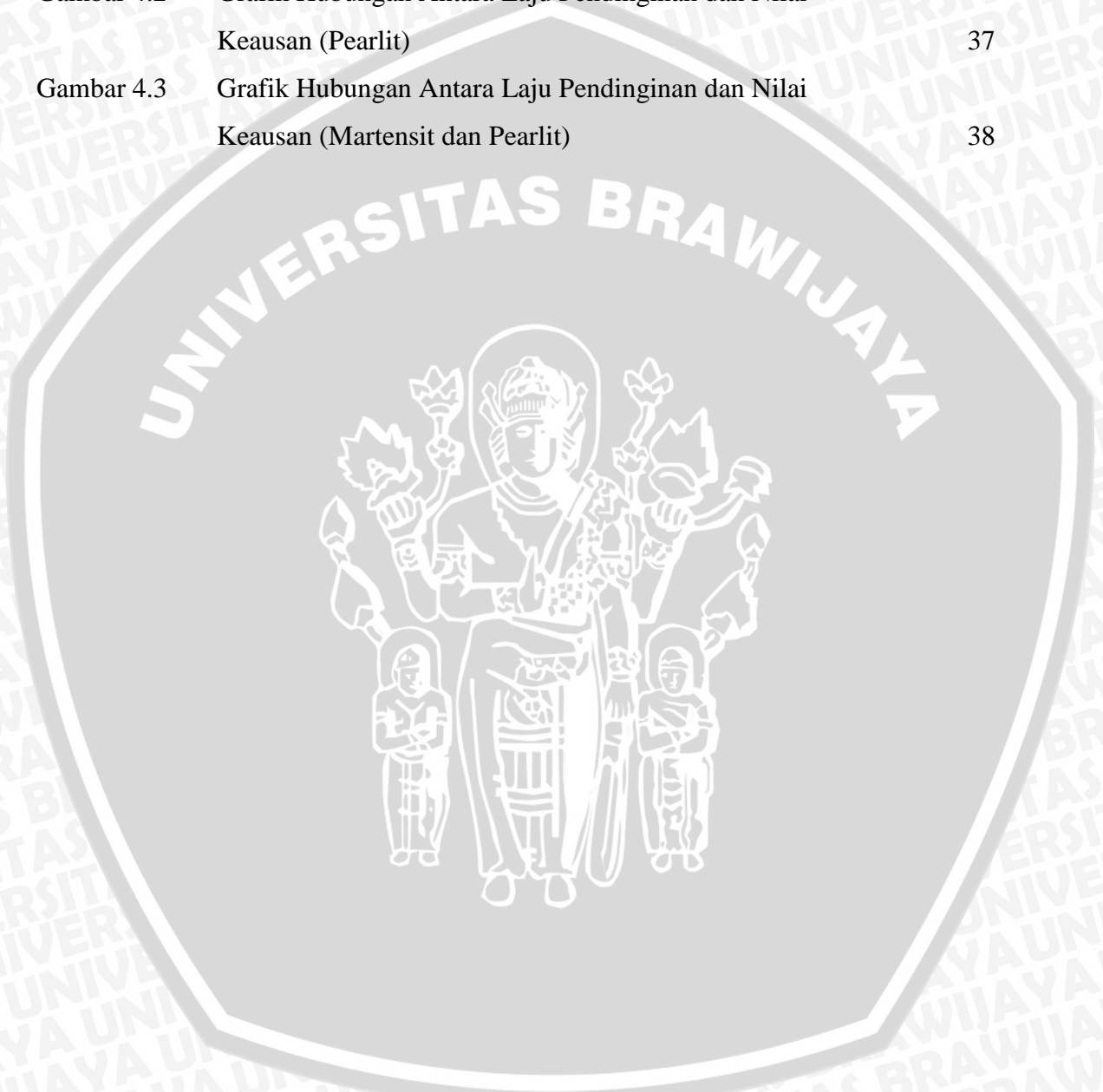
BAB V PENUTUP	40
5.1 Kesimpulan	40
5.2 Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	



DAFTAR GAMBAR

No.	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Diagram <i>Coutinous Cooling Transformation</i>	8
Gambar 2.2	Struktur Mikro Baja Lapisan Ganda	9
Gambar 2.3	Diagram Fe-Fe ₃ C	10
Gambar 2.4	Pergeseran titik eutektoid	11
Gambar 2.5	Pengaruh Penambahan Paduan Terhadap Suhu dan Karbon Eutektoid	12
Gambar 2.6	<i>Full Hardening</i>	14
Gambar 2.7	<i>Surface Hardening</i>	15
Gambar 2.8	<i>Carburizing</i>	15
Gambar 2.9	<i>Cooling rate</i>	17
Gambar 2.10	Pendinginan Lambat	17
Gambar 2.11	Pendinginan Sedang	18
Gambar 2.12	Pendinginan Cepat	18
Gambar 2.13	Foto Mikro Struktur Martensit	19
Gambar 2.14	Diagram Pembentukan Pearlit	20
Gambar 2.15	Keausan Adhesif	21
Gambar 2.16	Keausan Abrasif	22
Gambar 2.17	Keausan Lelah	22
Gambar 3.1	Dapur Pemanas	25
Gambar 3.2	Mesin Rol	25
Gambar 3.3	Mesin Penjepit	26
Gambar 3.4	Mesin Uji Keausan	26
Gambar 3.5	Kertas Gosok	27
Gambar 3.6	Kain Flanel	27
Gambar 3.7	Timbangan Digital	27
Gambar 3.8	<i>Thermo Gun</i>	28
Gambar 3.9	<i>Ampermeter</i>	28
Gambar 3.10	Instalasi Penelitian	29
Gambar 3.11	Dimensi Spesimen	31
Gambar 3.12	Pengujian Keausan <i>Plate On Disc</i>	31

Gambar 3.13	Rancangan Grafik Hubungan Antara Laju Pendinginan Terhadap Keausan	34
Gambar 3.14	Diagram Alir Penelitian	35
Gambar 4.1	Grafik Hubungan Antara Laju Pendinginan dan Nilai Keausan (Martensit)	36
Gambar 4.2	Grafik Hubungan Antara Laju Pendinginan dan Nilai Keausan (Pearlit)	37
Gambar 4.3	Grafik Hubungan Antara Laju Pendinginan dan Nilai Keausan (Martensit dan Pearlit)	38



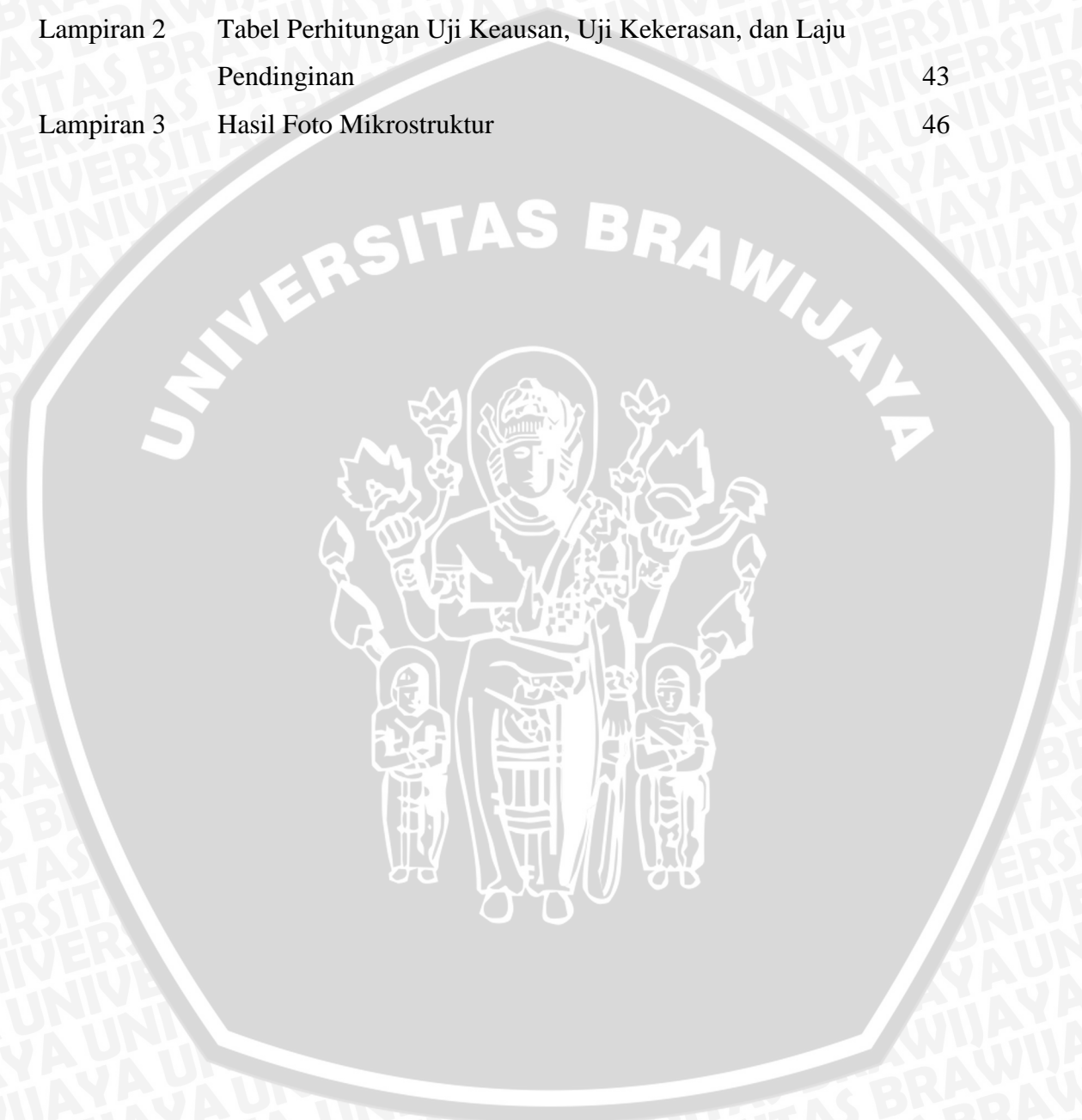
DAFTAR TABEL

No.	Judul	Halaman
Tabel 3.1	Baja Karbon Sedang	29
Tabel 3.2	Rancangan Data Pengujian Dengan Variasi Tinggi Pendinginan Dan Uji keausan	33



DAFTAR LAMPIRAN

No.	Judul	Halaman
Lampiran 1	<i>Komposisi Kimia Baja St 41</i>	42
Lampiran 2	Tabel Perhitungan Uji Keausan, Uji Kekerasan, dan Laju Pendinginan	43
Lampiran 3	Hasil Foto Mikrostruktur	46



RINGKASAN

ALI AQ'SHAN, Jurusan Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya Malang, Juni, PENGARUH LAJU PENDINGINAN TERHADAP KEAUSAN BAJA LAPISAN GANDA (*PEARLITE* DAN *MARTENSITE*) PADA PROSES PERLAKUAN PANAS *HARDENING*, Dosen Pembimbing : Wahyono Soeprapto dan Eko Siswanto.

Baja karbon sedang merupakan bahan yang banyak diproduksi dalam bentuk rol, profil, plat atau sheet, dan banyak digunakan untuk berbagai keperluan di bidang teknik mesin. Dengan menjadikan struktur lapisan ganda, akan didapatkan baja dengan kombinasi yang baik antara kekuatan dan keuletannya. Pembentukan baja lapisan ganda dapat diperoleh melalui perlakuan panas inovatif. Dengan memvariasikan media pendinginan dan tinggi media pendinginan pada pembentukan lapisan ganda pada baja karbon sedang dengan kandungan karbon 0,41% akan didapatkan sifat mekanik dan mikrostruktur yang berbeda satu sama yang lain. Dalam penelitian ini digunakan media pendinginan yang berbeda yaitu air dingin dan air panas. variasi tinggi media air pendinginan yang digunakan yaitu 100 cm, 150 cm, 200 cm, 250 cm, dan 300 cm. Temperatur pemanasan yang digunakan adalah 750 °C. Dari penelitian ini diperoleh data berupa nilai keausan baja. Nilai keausan dengan air panas lebih besar daripada nilai keausan dengan air dingin. Nilai optimum keausan air panas diperoleh adalah 15,29 mm³ dengan laju pendinginan sebesar 6,67°C/s Sedangkan nilai keausan optimum air dingin diperoleh adalah 8,917 mm³ dengan laju pendinginan sebesar 16,67°C/s.

Kata Kunci : Laju pendinginan dan nilai keausan, temperatur pemanasan, media dan tinggi air pendinginan