

TUGAS AKHIR

STUDI PENGARUH PERLAKUAN PANAS TERHADAP STRUKTUR MIKRO DAN SIFAT MEKANIS BAJA ASSAB 705 M YANG DIGUNAKAN PADA KOMPONEN STUD PIN WINDER



Diajukan Sebagai Syarat Menyelesaikan Program Studi Strata Satu
Pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Disusun Oleh:

ARI YULIYANTO

D200100019

**JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2015**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul : **"STUDI PENGARUH PERLAKUAN PANAS TERHADAP STRUKTUR MIKRO DAN SIFAT MEKANIS BAJA ASSAB 705 M YANG DIGUNAKAN PADA KOMPONEN *STUD PIN WINDER*"**.

Yang dibuat untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh derajat S1 pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta. Sejauh mana penulis ketahui bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi yang sudah dipublikasikan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar kesarjanaan. Di lingkungan Universitas Muhammadiyah Surakarta atau Instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya penulis cantumkan sebagaimana mestinya.

Surakarta, Oktober 2015

Yang menyatakan,



ARI YULIYANTO

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir berjudul "**STUDI PENGARUH PERLAKUAN PANAS TERHADAP STRUKTUR MIKRO DAN SIFAT MEKANIS BAJA ASSAB 705 M YANG DIGUNAKAN PADA KOMPONEN *STUD PIN WINDER***", telah disetujui oleh Pembimbing dan diterima untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh derajat sarjana S1 pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dipersiapkan Oleh :

Nama : Ari Yuliyanto

NIM : D200100019

Disetujui Pada :

Hari : Rabu

Tanggal : 28 Oktober 2015

Pembimbing Utama

Tri Widodo Besar Riyadi ST, MSc, Ph.D

Pembimbing Pendamping

Ir. Agus Hariyanto, MT

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul "**STUDI PENGARUH PERLAKUAN PANAS TERHADAP STRUKTUR MIKRO DAN SIFAT MEKANIS BAJA ASSAB 705 M YANG DIGUNAKAN PADA KOMPONEN *STUD PIN WINDER***", telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan telah dinyatakan sah untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh derajat sarjana S1 pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dipersiapkan Oleh :

Nama : Ari Yuliyanto

NIM : D200100019

Disetujui Pada

Hari : Rabu

Tanggal : 28 Oktober 2015

Tim Penguji :

Ketua : Tri Widodo B.R., ST, MSc, Ph.D. (.....)

Anggota 1 : Ir. Agus Hariyanto, MT. (.....)

Anggota 2 : Patna Partono, ST. MT. (.....)

Dekan,



I. Sri Sunarjono, MT, Ph.D. *

Ketua Jurusan,



Tri Widodo B.R., ST, MSc, Ph.D.

LEMBAR SOAL TUGAS AKHIR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Berdasarkan surat Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta
255/A.3-II/TM/TA/XII/2014.
Nomor Tanggal 5 Desember 2014

dengan ini :

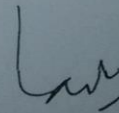
Nama : Tri Widodo BR, Ph.D.
Pangkat/Jabatan : Asisten Ahli.
Kedudukan : Pembimbing Utama / Pembimbing Kedua *)
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

memberikan Soal Tugas Akhir kepada mahasiswa :

Nama : Ari Yulianto
Nomor Induk : D 200 100 019
NIRM : -
Jurusan/Semester : Teknik Mesin / Akhir
Judul/Topik : *STUDI PENGARUH PERLAKUAN PANAS TERHADAP STRUKTUR MIKRO DAN SIFAT MEKANIS BAJA VCN-150 YANG DIGUNAKAN PADA KOMPONEN STUD PIN WINDER.*
Rincian Soal/Tugas :
- TENTUKAN METODENYA.
- KARAKTER KOMPOSISI PRODUK.
- STRUKTUR MIKRO DAN SIFAT MEKANIKNYA.

Demikian soal tugas akhir ini dibuat untuk dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Surakarta,
5 Desember 2014
Pembimbing



Tri Widodo BR, Ph.D.

Cc. : Agus Hariyanto, Ir, MT.

Keterangan:

*) Coret salah satu

1. Warna biru untuk Kajur

2. Warna kuning untuk Pembimbing I

3. Warna merah untuk Pembimbing II

4. Warna putih untuk mahasiswa

MOTTO

“Sesungguhnya Allah mencintai orang-orang yang sabar”
(QS.Ali-Imron : 146)

“ Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain), dan hanya kepada Tuhanmu lah engkau berharap ”
(QS. Al-Insyirah: 6-8)

“Waktu itu bagaikan sebilah pedang, kalau engkau tidak memanfaatkanya, maka ia akan memotongmu”
(Ali bin Abu Thalib)

STUDI PENGARUH PERLAKUAN PANAS TERHADAP STRUKTUR MIKRO DAN SIFAT MEKANIS BAJA ASSAB 705 M YANG DIGUNAKAN PADA KOMPONEN STUD PIN WINDER

Ari Yuliyanto, Tri widodo B.R, Agus Hariyanto

Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta

Jl. A. Yani Tromol Pos I Pabelan, Kartasura

email : arizoely@gmail.com

ABSTRAKSI

Industri garmen atau tekstil di Indonesia banyak menggunakan mesin-mesin pemintal benang buatan luar negeri. Salah satu komponen penting pada mesin tersebut adalah pin pengunci (stud pin winder). Sampai saat ini penggantian komponen pin pengunci masih harus mengimpor dari luar negeri sehingga membutuhkan waktu yang lama dalam pembelian, selain juga mahal harganya. Oleh karena itu industri dalam negeri membutuhkan ketersediaan komponen tersebut, agar dalam proses perbaikan dapat dilakukan dengan cepat. Penelitian ini dilakukan untuk membuat pin pengunci dari komponen lokal dengan metode peningkatan sifat mekanis pada baja ASSAB 705 M melalui proses perlakuan panas.

Penelitian ini dilaksanakan dengan cara memanaskan hingga temperatur austenit 840 °C dengan waktu penahanan 2 jam dan diquenching dengan media oli. Kemudian dilakukan tempering dengan variasi temperatur 200° C, 300° C, 500° C, 550° C, 600° C dengan waktu penahanan 1 jam. Kemudian dilakukan pengujian kekerasan, impak (ketangguhan), dan pengujian struktur mikro.

Hasil dari pengujian menunjukkan nilai kekerasan tertinggi ada pada baja ASSAB 705 M tanpa perlakuan panas sebesar 60,7 HRC dan yang terendah ada pada baja ASSAB 705 M dengan variasi temperatur tempering 600° C dengan nilai kekerasan 46,3 HRC. Pada uji impak nilai ketangguhan tertinggi pada sampel material baja ASSAB 705 M dengan variasi temperatur tempering 600° C sebesar 1,40 J/mm² dan nilai ketangguhan terendah ada pada sampel material baja ASSAB 705 M dengan variasi temperatur tempering 300° C sebesar 0,26 J/mm². Ini menunjukkan bahwa dengan variasi temperatur tempering 600° C dapat digunakan sebagai alternatif acuan pembuatan stud pin winder.

Kata kunci : Pin pengunci, Heat Treatment, Baja ASSAB 705 M

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr Wb

Syukur Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kehadirat ALLAH SWT yang telah memberikan taufik dan hidayahnya sehingga penyusunan laporan penelitian ini dapat terselesaikan.

Tugas Akhir berjudul “*Studi Pengaruh Perlakuan Panas Terhadap Struktur Mikro Dan Sifat Mekanis Baja ASSAB 705 M Yang Digunakan Pada Komponen Stud Pin Winder*”, dapat terselesaikan atas dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini, penulis dengan segala ketulusan dan keikhlasan hati ingin menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan yang sebesar-beasarnya kepada :

1. Bapak Ir. Sri Sunarjono, MT, Ph.D sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Bapak Tri Widodo Besar Riyadi ST, MSc, Ph.D selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin dan pembimbing I Tugas Akhir.
3. Bapak Ir. Sunardi Wiyono, MT selaku Koordinator Tugas Akhir.
4. Bapak Ir. Agus Hariyanto, MT selaku pembimbing II Tugas Akhir.
5. Dosen Jurusan teknik mesin Universitas Muhammadiyah surakarta yang telah memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis selama mengikuti kegiatan kuliah.
6. Bapak Minardi, ST selaku pembimbing PKL di PT.Asia Pasific Fibers.
7. Ibu dan Bapak saya yang telah memberikan dukungan moril dan materiil.
8. Kakak dan adik yang selalu mendoakan dan memberi semangat.
9. Istri ku Kiki Sabtiyaningrum dan Nur Sari yang selalu memberi semangat dan doa.
10. Teman-teman Teknik Mesin angkatan 2010 atas semua bantuan yang telah diberikan pada penulis.

11. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah banyak membantu kelancaran.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca akan penulis terima dengan senang hati.

Wasalammu'alaikum. Wr. Wb

Surakarta, Oktober 2015

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Pernyataan Keaslian Skripsi	ii
Halaman Persetujuan	iii
Halaman Pengesahan	iv
Lembar Soal Tugas Akhir	v
Motto.....	vi
Abstraksi	vii
Kata Pengantar	viii
Daftar Isi	x
Daftar Gambar	xiii
Daftar Tabel	xv
Daftar Simbol	xvi
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
 BAB II DASAR TEORI	 5
2.1 Landasan Teori	5
2.2 Baja ASSAB 705 M.....	7
2.2.1 ASSAB	7
2.2.2 Baja ASSAB 705 M	8
2.2.3 Stud pin	8
2.3 Pengertian Baja	9
2.3.1 Klasifikasi baja karbon.....	7
2.3.2 Diagram besi-karbon	12

2.3.3	Struktur logam	13
2.3.4	Diagram TTT	15
2.3.5	Diagram CTT	15
2.4	Unsur-Unsur Paduan	17
2.5	Proses Perlakuan Panas	18
2.5.1	Quenching	19
2.5.2	Tempering	22
2.6	Pengujian Baja.....	23
2.6.1	Struktur mikro	23
2.6.2	Pengujian kekerasan.....	24
2.6.3	Pengujian impact.....	26
BAB III METODE PENELITIAN.....		29
3.1	Diagram Alir Penelitian	29
3.2	Tahapan Penelitian	30
3.3	Bahan dan Alat	31
3.1.1	Bahan	31
3.1.2	Alat	31
3.4	Prosedur Pengujian	36
3.3.1	Pengujian Komposisi Kimia.....	36
3.3.2	Perlakuan Panas	36
3.3.3	Pengujian Struktur Mikro	37
3.3.4	Pengujian Kekerasan Rockwell	38
3.3.5	Pengujian Impak.....	39
3.5	Analisis Data	39
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....		41
4.1	Pengujian Komposisi Kimia	41
4.2	Pengamatan Struktur Mikro	43
4.3	Pengujian Kekerasan.....	47
4.4	Pengujian Impak	49

BAB V PENUTUP	52
5.1 Kesimpulan	52
5.2 Saran	53

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Stud Pin Original	9
Gambar 2.2 diagram Fe – C	12
Gambar 2.3 diagram TTT untuk baja karbon 1%	15
Gambar 2.4 Diagram CCT pada baja Karbon	16
Gambar 2.5 Grafik lama pemanasan dengan tebal dinding benda kerja yang di hardening (suratman,1994)	20
Gambar 2.6 Grafik pengaruh suhu oli pada kecepatan quenching (Thelning,1984).....	21
Gambar 2.7 Alat uji kekerasan Rockwell	25
Gambar 2.8 Alat uji impak charpy	27
Gambar 2.9 Macam tekikan standart astm e 23	28
Gambar 3.1. Diagram Alir Pengujian	29
Gambar 3.2 Digital furnance	32
Gambar 3.3 Spektrometer was	33
Gambar 3.4 Impak charpy	33
Gambar 3.5 Mikroskop metalografi	34
Gambar 3.6 Alat uji kekerasan rockwell	34
Gambar 3.7 Amplas	35
Gambar 3.8 Autosol	35
Gambar 4.1 Struktur mikro baja paduan (Gunawan D H, 2015)	42
Gambar 4.2 Struktur mikro material stud pin original pembesaran 100X	43
Gambar 4.3 struktur mikro material dengan tempering 200 ⁰ C pembesaran 100X	44
Gambar 4.4 struktur mikro material dengan tempering 300 ⁰ C pembesaran 100X	45
Gambar 4.5 Struktur mikro material dengan tempering 500 ⁰ C pembesaran 100X	45

Gambar 4.6 struktur mikro material dengan tempering 550 ⁰ C pembesaran 100X	46
Gambar 4.7 struktur mikro material dengan tempering 600 ⁰ C pembesaran 100X	47
Gambar 4.8 Grafik pengujian kekerasan rockwell baja ASSAB 705 M	48
Gambar 4.9 grafik pengujian impak baja ASSAB 705 M.....	50

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Skala kekerasan Rockwell	25
Tabel 3.1 Diskripsi pengambilan data.....	40
Tabel 4.1 Komposisi Kimia material <i>stud pin original</i>	41
Tabel 4.2 Komposisi Kimia Baja ASSAB 705 M	42
Tabel 4.3Kekerasan material <i>stud pin original</i>	47
Tabel 4.4 Hasil pengujian kekerasan rockwell baja ASSAB 705 M	48
Tabel 4.5 hasil pengujian impak <i>charpy</i> baja ASSAB 705 M	50

DAFTAR SIMBOL

K = Nilai Impak (Joule /mm^2)

E = Energi Yang Diserap (Joule)

A = Luas penampang dibawah takikan (mm^2)