

**ANALISIS PENGARUH VARIASI TEMPERATUR PADA
PROSES PLASMA NITRIDING BAJA S45C TERHADAP
KEKUATAN IMPAK**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Menyelesaikan Progam Pendidikan Strata Satu (S-1)



Oleh:

ALFIE ANDRIAN

41187001150092

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ISLAM "45"

BEKASI

2022

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

ANALISIS PENGARUH VARIASI TEMPERATUR PADA PROSES PLASMA NITRIDING BAJA S45C TERHADAP KEKUATAN IMPAK

Oleh

ALFIE ANDRIAN

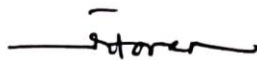
41187001150092

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
Penyelesaian Pada Program Studi Teknik Mesin S-1

Bekasi, 29 Juli 2022

Menyetujui,

Pembimbing



Ahsan, S.Pd., M.T
4550201201051



Riri Sadiana, S.Pd., M.Si.
45104052015010

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1
Universitas Islam "45"



R. Hengki Rahmanto, S.T. M.Eng.
45101032013007

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini.

Nama : Alfie Andrian
NIM : 41187001150092
Program Studi : Teknik Mesin S1
Fakultas : Teknik
E-mail : alficcandriaan@gmail.com

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa penelitian saya yang berjudul **“Analisis Pengaruh Variasi Temperatur Pada Proses Plasma Nitriding Baja S45c Terhadap Kekuatan Impak”** Bebas dari plagiarisme. Rujukan penulisan sudah sesuai dengan teknik penulisan karya ilmiah yang berlaku umum.

Apabila dikemudian hari dapat dibuktikan adanya unsur plagiarisme tersebut. Saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku.

Bekasi, 29 Juli 2022

Yang membuat
pernyataan


Alfie Andrian

HALAMAN PERSETUJUAN
DOSEN PENGUJI
UJIAN SIDANG SKRIPSI

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan tim penguji ujian sidang Kerja Praktek Program
Studi Teknik Mesin S-1 Fakultas Teknik Universitas Islam "45 " Bekasi

ANALISIS PENGARUH VARIASI TEMPERATUR PADA PROSES PLASMA
NITRIDING BAJA S45C TERHADAP KEKUATAN IMPAK

Nama : Alfie Andrian
NPM : 41187001150092
Jurusan : Teknik Mesin S1
Fakultas : Teknik

Bekasi, 29 Juli 2022

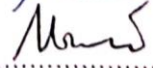
Tim penguji

Anggota Dewan Penguji:

Nama

Tanda Tangan

1. Fatimah Dian Ekawati, S.T., M.T.
45102012018001
2. Novi Laura Indrayani, S.Si., M.Eng.
45104052015010
3. Yopi Handoyo, S.Si., M.T.
4501102010017


.....

.....

.....

ABSTRAK

Baja saat ini merupakan bahan yang sering di pakai dalam berbagai macam kegiatan industri baik dalam proses industri maupun sebagai komponen mesin. Baja S45C merupakan jenis baja “Medium Carbon Steel” (0.3-0.5% C). Dengan kandungan karbon medium ini memungkinkan baja ini untuk di tingkatkan lagi sifat mekaniknya. Kode baja S45C adalah baja karbon dengan kandungan karbonnya 0,45% berdasarkan pada standar JIS. Pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui uji ketebalan dan kekerasan material standar S45C pada proses *nitriding* dengan temperatur 350 °C, 420 °C, dan 500 °C dengan waktu tahan selama 5 jam. Dengan Raw material S 45C, diperoleh nilai ketangguhan Temperatur 350°C, diperoleh nilai ketangguhan pada sample 1 15 joule, pada sample 2 10 joule, pada sample 3 15 joule, dengan nilai rata-rata 13 joule. Pada table dan grafik dengan Temperatur 420°C, diperoleh nilai ketangguhan pada sample 1 25 joule, pada sample 2 27 joule, pada sample 3 27 joule, dengan nilai rata-rata 26 joule. Pada table dan grafik dengan temperatur 500°C diperoleh nilai ketangguhan yang didapat pada sample 1 21 joule, pada sample 2 23 joule, pada sample 3 22 joule, dengan nilai rata-rata 24 joule.

Kata kunci : Baja S45C, *nitriding*, temperatur, uji ketebalan dan kekerasan

ABSTRACT

Steel is currently a material that is often used in various industrial activities, both in industrial processes and as engine components. S45C steel is a type of "Medium Carbon Steel" (0.3-0.5% C). With the carbon content of this medium, it is possible for this steel to improve its mechanical properties. Steel code S45C is carbon steel with a carbon content of 0.45% according to JIS standards. This study aims to determine the thickness and hardness of the standard material S45C in the nitriding process at temperatures of 350 oC, 420 oC, and 500 oC with a holding time of 5 hours. With Raw material S 45C, the toughness value is obtained. Temperature 350°C, the toughness value is obtained in sample 1 15 joules, sample 2 10 joules, sample 3 15 joules, with an average value of 13 joules. In tables and graphs with a temperature of 420°C, the toughness value is obtained for sample 1 25 joules, sample 2 27 joules, sample 3 27 joules, with an average value of 26 joules. In tables and graphs with a temperature of 500°C the toughness values obtained in sample 1 are 21 joules, in sample 2 23 joules, in sample 3 22 joules, with an average value of 24 joules.

Kata kunci : S45C steel, nitriding, temperature, thickness and hardness test

KATA PENGANTAR

*Bismillahirrohmanirrohim.
Assalamualakum Wr. Wb.*

Puji syukur Alhamdulillah, penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan nikmat-Nya, sehingga Laporan Skripsi ini dapat diselesaikan. Laporan Skripsi dengan judul **“Analisis Pengaruh Variasi Temperatur Pada Proses Plasma Nitriding Baja S45c Terhadap Kekuatan Impak”** ini ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan akademik untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Mesin Strata Satu di Universitas Islam “45” Bekasi.

Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan, bantuan dan doa dari berbagai pihak, Laporan Skripsi ini tidak dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepadasemua pihak yang telah membantu dalam proses pengerjaan Laporan Skripsi ini, yaitu kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa yang selalu melancarkan serta memberikankesehatan kepada penulis.
2. Ibu, Bapak dan adik penulis yang selalu memberikan do’a, dorongan dan semangat yang tak pernah lelah memberikan apa yang penulis butuhkan dalam pengerjaana laporan skripsi ini.
3. Bapak R. Hengki Rahmanto, S.T., M.Eng. Selaku Ketua ProgramStudi Teknik Mesin S-1 Universitas Islam “45” Bekasi.
4. Bapak Ahsan, S.Pd.,M.T dan bapak Riri Sadiana, S.Pd., M.Si. selaku Dosen Pembimbing penulisan

5. Skripsi ini yang senantiasa membimbing saya hingga tulisan skripsi ini terselesaikan.
6. Rekan – rekan Teknik Mesin Unisma khususnya angkatan 2015/2016 yang selalu memberikan kegembiraan selama penulis berada di kampus Unisma.
7. Dan Arkianti Putri yang telah membantu penulis dalam melaksanakan dan menyelesaikan laporan skripsi ini dengan memberikan motivasi dan semangat.

Penulis mendoakan untuk semua pihak yang telah membantu penulis mendapatkan imbalan yang setimpal dari Allah S.W.T. Amin. Semoga dengan terselesaikannya Laporan Skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penuliskhususnya dan para pembaca pada umumnya.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa mungkin masih terdapat banyak kekurangan dalam Laporan Skripsi ini. Oleh karena itu, kritik dan saran daripembaca akan sangat bermanfaat bagi penulis. Semoga Laporan Skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Wassalamualakum Wr. Wb.

Bekasi, 21 Juli 2022

Alfie Andrian

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI	ii
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
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.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Baja.....	5
2.2 Teori Dasar Perlakuan Panas (<i>Heat Treatment</i>).....	8
2.3 <i>Nitriding</i>	13
2.4 Macam-Macam Unsur Paduan Logam	14
2.5 Pengaruh Unsur Paduan Pada Baja	16
2.6 Pengujian <i>Impact</i>	16
2.8 Pengujian Kekerasan	21
2.9 Gas Hidrogen.....	22
2.10 Gas Nitrogen.....	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	26
3.1. Methodology Penelitian	26
3.2 Bahan yang Digunakan	27
3.3 Peralatan yang Digunakan.....	28

3.4	Spesimen Uji Kekerasan Material	32
3.5	Spesimen Uji Ketebalan Lapisan	32
3.6	<i>Nitriding Proccess</i>	33
3.7	Pelaksanaan Pengujian	33
BAB HASIL DAN PEMBAHASAN		35
4.2	Hasil Sample Uji <i>Impact</i>	36
4.3	Tabel Hasil Uji <i>Impact</i>	38
4.3	Grafik Hasil Uji <i>Impact</i>	40
4.4	Pembahasan Hasil Uji <i>Impact</i>	45
BAB V PENUTUP		46
5.1	Kesimpulan.....	46
5.2	Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA		43
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 komposisi material ST 37	28
Tabel 3.2 Material properties ST 37	28
Tabel 3.7 Sampel uji kekerasan	34
Tabel 3.8 Sampel pengujian ketebalan lapisan	34
Tabel 4.1 Hasil Uji Impact RAW Material S 45C	38
Tabel 4.2 Hasil Uji Impact Temperatur 350°C	38
Tabel 4.3 Hasil Uji Impact Temperatur 420°C	38
Tabel 4.4 Hasil Uji Impact Temperatur 500°C	38
Tabel 4.5 Rata – rata Nilai Uji Impact Temperatur 350C, 420C dan 500C	38
Tabel 4.6 Nilai Ketangguhan Hasil Uji Impact Raw Material S 45C	39
Tabel 4. 7 Nilai Ketangguhan Hasil Uji Impact Temperatur 350°C	39
Tabel 4. 8 Nilai Ketangguhan Hasil Uji Impact Temperatur 420°C	39
Tabel 4. 9 Nilai Ketangguhan Hasil Uji Impact Temperatur 500°C	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	26
Gambar 3.2 Mesin Uji Kekerasan Vickers	30
Gambar 3.3 Mesin Pengujian Struktur Mikro.....	31
Gambar 3.5 Material kerja uji kekerasan	32
Gambar 4.1 Photo sample Raw Material S45C	36
Gambar 4.2. Photo Sample Plasma <i>Nitriding</i> dengan T 350°C	36
Gambar 4.3. Photo Sample Plasma <i>Nitriding</i> dengan T 420°C	37
Gambar 4.4. Photo <i>Sample Plasma Nitriding</i> dengan T 500°C	37
Gambar 4.1 Hasil Uji Impact Raw Material S 45C	40
Gambar 4.2 Hasil Uji <i>Impact</i> Temperatur 350°C	41
Gambar 4.3 Hasil Uji <i>Impact</i> Temperatur 420°C	41
Gambar 4.4 Hasil Uji <i>Impact</i> Temperatur 500°C	42
Gambar 4. 5 Rata-Rata Nilai Uji <i>Impact</i> Raw Material, Temperatur 350°C, 420°C dan 500°C	42
Gambar 4.6 Nilai Ketangguhan Hasil Uji <i>Impact</i> RAW Material S 45C	43
Gambar 4.7 Nilai Ketangguhan Hasil Uji <i>Impact</i> Temperatur 350°C	43
Gambar 4.8 Nilai Ketangguhan Hasil Uji <i>Impact</i> Temperatur 420°C	44
Gambar 4.9 Nilai Ketangguhan Hasil Uji Impact Temperatur 500°C	44