

**STUDI KOMPARASI KETAHANAN KOROSI BAJA S45C
DENGAN BAJA PADUAN AISI 4340 HASIL PROSES VARIASI
TEMPERATUR PLASMA NITRIDING**

SKRIPSI

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



Oleh:

AKHDAN HABIB IRSYADI

41187001180008

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ISLAM "45" BEKASI

2023

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

**STUDI KOMPARASI KETAHANAN KOROSI BAJA S45C DENGAN
BAJA PADUAN AISI 4340 HASIL PROSES VARIASI TEMPERATUR
PLASMA NITRIDING**

Disusun oleh :

AKHDAN HABIB IRSYADI

41187001180008

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal 15 Agustus 2023

Disetujui oleh :

Pembimbing I



H. Ahsan, S. Pd., M.T.

45502012018051

Pembimbing II



Fatimah Dian Ekawati, S.T., M.T.

451020120180001

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar
Sarjana

Bekasi, 15 Agustus 2023

Mengetahui,

Ketua Program Studi teknik mesin S-1
UNIVERSITAS ISLAM "45" BEKASI



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

45101032013007

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

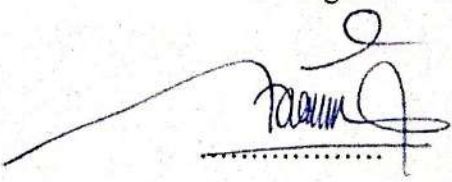


Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan tim penguji ujian Skripsi sebagai bagian persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam "45" Bekasi

STUDI KOMPARASI KETAHANAN KOROSI BAJA S45C DENGAN BAJA PADUAN AISI 4340 HASIL PROSES VARIASI TEMPERATUR PLASMA NITRIDING

Nama : Akhdan Habib Irsyadi
NPM : 41187001180008
Program Studi : TeknikMesin S1
Fakultas : Teknik

Bekasi, 15 Agustus 2023

Tim Penguji

- | Nama | Tanda Tangan |
|--|---|
| 1. <u>Taufiqur Rokhman, S.T., M.T.</u>
45101022008001 |  |
| 2. <u>Ir. Aep Surahto, S.T., M.T.</u>
45114082009025 |  |
| 3. <u>Paridawati, S.T., M.T.</u>
45114082009024 |  |

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Akhdan Habib Irsyadi
NPM : 41187001180008
Program Studi : Teknik Mesin S1
Fakultas : Teknik
Email : akhdanmuhammad17@gmail.com

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa penelitian saya yang berjudul **“STUDI KOMPARASI KETAHANAN KOROSI BAJA S45C DENGAN BAJA PADUAN AISI 4340 HASIL PROSES VARIASI TEMPERATUR PLASMA NITRIDING”** bebas dari plagiarisme. Rujukan sudah sesuai dengan Teknik penulisan karya ilmiah yang berlaku secara umum.

Bekasi, 15 Agustus 2023

Yang membuat pernyataan



(Akhdan Habib Irsyadi)

ABSTRAK

Penelitian dilakukan studi komparasi ketahanan korosi terhadap material S45C dan AISI 4340 sebagai pengaruh variasi temperatur Plasma nitriding. Mendapatkan hasil perbandingan ketahanan korosi antara Baja S45C dengan baja Paduan AISI 4340. Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk penelitian sejenis dalam mengembangkan teknologi khususnya di bidang Heat treatment plasma nitriding proses. Study literature: Melakukan observasi masalah yang ada di industri dan mencari referensi atau jurnal untuk dasar pengambilan judul. Bahan: Baja S45C dan Baja AISI 4340. Proses heat treatment: Dilakukan di PT. Kyoto Therm Indonesia. Uji SST: Dilakukan di PT. KIRA Engineering Salt Spray Test merupakan salah satu pengujian laju korosi dengan menggunakan larutan yang korosif dalam ruangan tertutup sehingga benda uji akan mengalami korosi dalam waktu yang lebih singkat. Metode penelitian menggunakan variasi temperatur dengan waktu yang sama. Temperatur yang digunakan 350°C, 420°C, dan 500°C dengan waktu tahan proses nitriding 5 jam. Hasil perbandingan yang didapatkan material Baja S45C dan Baja AISI 4340 dari pengujian sst, material aisi 4340 lebih baik tingkat ketahanan korosinya dibandingkan dengan Baja S45C. dikarenakan nilai persentase karat yang didapatkan jauh lebih rendah dengan Baja S45C.

Kata kunci: Heat Treatment, Plasma Nitriding, Baja S45C, baja AISI 4340, Korosi

ABSTRACT

The research was carried out a comparative study of corrosion resistance of S45C and AISI 4340 materials as a result of variations in plasma nitriding temperature. Obtain the results of a comparison of corrosion resistance between S45C Steel and AISI 4340 Alloy steel. This research is expected to be useful for similar research in developing technology, especially in the field of heat treatment plasma nitriding processes. Literature study: Observing existing problems in the industry and looking for references or journals as a basis for taking titles. Material: S45C Steel and AISI 4340 Steel. Heat treatment process: Performed at PT. Kyoto Therm Indonesia. SST Test: Conducted at PT. KIRA Engineering Salt Spray Test is one of the corrosion rate tests by using a corrosive solution in a closed room so that the test object will experience corrosion in a shorter time. The research method uses temperature variations at the same time. The temperatures used were 350°C, 420°C and 500°C with a nitriding process holding time of 5 hours. Comparison results obtained from S45C Steel and AISI 4340 Steel materials from the sst test, aisi 4340 materials have a better level of corrosion resistance compared to S45C Steel. because the value of the percentage of carats obtained is much lower than S45C Steel.

Keywords: *Heat Treatment, Plasma Nitriding, S45C Steel, AISI 4340 Steel, Corrosion*

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarokatuh

Syukur Alhamdulillah, penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufiq, hidayah dan inayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini, sebagai salah satu syarat akademis yang wajib ditempuh mahasiswa dalam memperoleh gelar sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin di fakultas Teknik Universitas Islam "45" Bekasi.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah memberi bimbingan, bantuan, dan dukungan moril maupun materil sehingga memudahkan penulis dalam menyelesaikannya. Dan skripsi ini tidak terwujud tanpa adanya dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak R.Hengki Rahmanto, S.T., M. Eng. selaku kaprodi jurusan teknik Mesin Universitas Islam "45 Bekasi
2. Bapak H. Ahsan,S.Pd., M.T. , selaku dosen pembimbing I
3. Ibu Fatimah Dian Ekawati, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing II
4. Seluruh dosen, staf, pengurus Universitas Islam "45 Bekasi pada umumnya dan terutama Fakultas Teknik Universitas Islam "45 Bekasi.
5. Kedua orang tua, beserta keluarga yang telah memberikan dukungan moral maupun materi.
6. Teman seperjuangan khususnya Angkatan 2018 dalam perkuliahan. Terima kasih banyak atas kerjasamanya selama masa perkuliahan. Semoga silaturahmi ini terus ada sampai kapanpun. Aamiin.
7. Rekan rekan Teknik Mesin Universitas Islam "45 Bekasi.

8. Terima kasih kepada Himpunan Mahasiswa Mesin (HUMAN) yang telah mengajarkan rasa tanggung jawab, disiplin, rasa kekeluargaan yang tidak mengenal materi.
9. Terima kasih kasih kepada Forum Komunikasi Himpunan Jurusan yang senantiasa memberikan pengalaman.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan menambah wawasan pengetahuan bagi semua pihak yang membutuhkan.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Bekasi, 15 Agustus 2023

Penulis,



Akhdan Habib Irsyadi

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI	i
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1 Baja.....	4
2.1.1 Klasifikasi Baja	4
2.1.2 Sifat-sifat Baja	7
2.1.3 Baja S45C	7
2.1.4 Baja AISI 4340	8
2.2 Diagram Fasa.....	8
2.3 Surface Treatment	12
2.3.1 Karburasi	14
2.3.2 Nitridasi	14
2.3.3 Karbonitridasi	14
2.3.4 Induction Hardening	15

2.3.5	Flame Hardening	15
2.4	Pengaruh Proses Nitriding	15
2.5	Macam-Macam Unsur Paduan Logam	17
2.5.1	Karbon (C)	17
2.5.2	Silikon (Si)	17
2.5.3	Mangan (Mn)	17
2.5.4	Posfor (P)	18
2.5.5	Sulfur (S)	18
2.5.6	Chrom (Cr)	18
2.5.7	Nikel (Ni)	18
2.5.8	Molibdenum (Mo)	18
2.6	Pengaruh Unsur Paduan Pada Baja	19
2.7	Korosi	19
2.7.1	Faktor terjadinya korosi	20
2.7.2	Bentuk proses korosi	20
2.8	Salt Spray Test (SST)	22
2.8.1	Pengujian SST (Salt Spray Test)	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		25
3.1	Diagram Alir Penelitian.....	25
3.1	Metodologi penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada Diagram Alir berikut:.....	26
3.2	Bahan Yang Digunakan.....	26
3.2.1	Baja S45C	26
3.2.2	Baja AISI 4340	27
3.1	Peralatan yang digunakan.....	28
3.2	Spesimen Baja S45C dan Baja AISI 4340	28
3.3	Peralatan penelitian	28
3.4	Tempat dan Waktu Penelitian	29
3.5	Plasma Nitriding Process.....	29
3.6	Pelaksanaan pengujian.....	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		31

4.1	Hasil Uji SST.....	31
4.1.1	Tabel Hasil Persentase Korosi Pada Baja S45C Dan Baja AISI 4340 Dipermukaan Luar	31
4.1.2	Gambar Hasil Uji SST 350°C, 420°C, 500°C Plasma Nitriding ..	32
4.2	Analisis Pembahasan Perbandingan Perlakuan Variasi Temperatur Plasma Nitriding Pada Baja S45C Terhadap Persentase Korosi	36
4.3	Analisis Pembahasan Perbandingan Perlakuan Variasi Temperatur Plasma Nitriding Pada Baja AISI 4340 Terhadap Persentase Korosi	37
BAB V PENUTUP		39
5.1	Kesimpulan.....	39
DAFTAR PUSTAKA		40
LAMPIRAN-LAMPIRAN		41

DAFTAR GAMBAR

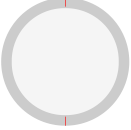
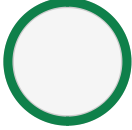
Gambar 2. 1 Diagram Fasa.....	12
Gambar 2. 2 Proses Terjadinya Korosi	21
Gambar 2. 3 Proses Alir Mesin SST	23
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	25
Gambar 3. 2 Baja S45C.....	26
Gambar 3. 3 Tabel Komposisi Kimia Baja S45C	26
Gambar 3. 4 Sifat Mekanik Baja S45C.....	26
Gambar 3. 5 Baja AISI 4340.....	27
Gambar 3. 6 Komposisi Kimia Baja AISI 4340	27
Gambar 3. 7 Sifat Mekanik Baja AISI 4340.....	27
Gambar 3. 8 Plat Baja S45C	28
Gambar 3. 9 Bushing AISI 4340.....	28
Gambar 3. 10 Mesin Heat Treatment.....	28
Gambar 3. 11 Mesin SST (Salt Spray Test).....	29
Gambar 3. 12 Proses alir plasma nitriding	29
Gambar 3. 13 Cara Mengoperasikan Mesin SST.....	30
Gambar 4. 1 Empat jam pertama pengujian SST pada Baja S45C	32
Gambar 4. 2 Empat jam Pertama pengujian SST pada baja AISI 4340.....	32
Gambar 4. 3 Empat jam kedua pengujian SST pada baja S45C	33
Gambar 4. 4 Empat jam kedua pengujian SST pada baja AISI 4340	33
Gambar 4. 5 Empat jam ketiga pengujian SST Baja S45C.....	33
Gambar 4. 6 Empat jam ketiga pengujian SST Baja AISI 4340.....	34
Gambar 4. 7 Empat jam keempat jam pengujian SST pada baja S45C	34
Gambar 4. 8 Empat jam keempat pengujian SST pada baja AISI 4340	34
Gambar 4. 9 Empat jam kelima pengujian SST pada baja S45C.....	34
Gambar 4. 10 Empat jam kelima pengujian SST pada baja AISI 4340.....	35
Gambar 4. 11 Empat jam keenam pengujian SST pada baja S45C	35
Gambar 4. 12 Empat jam keenam pengujian SST pada Baja AISI 4340.....	35
Gambar 4. 13 Empat jam keenam pengujian SST pada baja S45C	36
Gambar 4. 14 Empat jam keenam pengujian SST pada Baja AISI 4340.....	36

Grafik 4. 15 Pengaruh Variasi Temperatur Treatment Plasma Nitriding Pada Baja S45C Terhadap Persentase Karat	36
Gambar 4. 16 Pengaruh Variasi Temperatur Treatment Plasma Nitriding Pada Baja AISI 4340 Terhadap Persentase Karat.....	37

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Pengaruh Temperatur Plasma Nitriding pada baja S45C Terhadap Persentase Karat	31
Tabel 4. 2 Pengaruh Temperatur Plasma Nitriding pada baja AISI 4340Terhadap Persentase Karat	32

PLAGIARISM SCAN REPORT

	0% Plagiarised		100% Unique	Date	2023-08-25
				Words	210
				Characters	1564

Content Checked For Plagiarism

STUDI KOMPARASI KETAHANAN KOROSI BAJA S45C DENGAN BAJA PADUAN AISI 4340 HASIL PROSES VARIASI TEMPERATUR PLASMA NITRIDING

ABSTRAK

Penelitian dilakukan studi komparasi ketahanan korosi terhadap material S45C dan AISI 4340 sebagai pengaruh variasi temperatur Plasma nitriding. Mendapatkan hasil perbandingan ketahanan korosi antara Baja S45C dengan baja Paduan AISI 4340. Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk penelitian sejenis dalam mengembangkan teknologi khususnya di bidang Heat treatment plasma nitriding proses. Study literature: Melakukan observasi masalah yang ada di industri dan mencari referensi atau jurnal untuk dasar pengambilan judul. Bahan: Baja S45C dan Baja AISI 4340. Proses heat treatment: Dilakukan di PT. Kyoto Therm Indonesia. Uji SST: Dilakukan di PT. KIRA Engineering Salt Spray Test merupakan salah satu pengujian laju korosi dengan menggunakan larutan yang korosif dalam ruangan tertutup sehingga benda uji akan mengalami korosi dalam waktu yang lebih singkat. Metode peneleitian menggunakan variasi temperatur dengan waktu yang sama. Temperatur yang digunakan 350°C, 420°C, dan 500°C dengan waktu tahan proses nitriding 5 jam. Hasil perbandingan yang didapatkan material Baja S45C dan Baja AISI 4340 dari pengujian sst, material aisi 4340 lebih baik tingkat ketahanan korosinya dibandingkan dengan Baja S45C. dikarenakan nilai persentase karat yang didapatkan jauh lebih rendah dengan Baja S45C.

Kata kunci: Heat Treatment, Plasma Nitriding, Baja S45C, baja AISI 4340, Korosi

Matched Source









No plagiarism found



KARTU BIMBINGAN TUGAS AKHIR / SKRIPSI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM "45" BEKASI

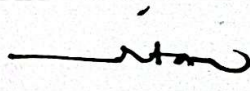
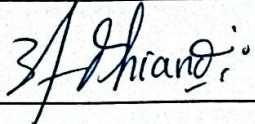
Nama Mahasiswa : Akhdan Habib Issyadi
NPM : 41187001180008
Program Studi : Teknik Mesin S-1
Judul Tugas Akhir / Skripsi : Studi Komparasi Ketahanan Korosi Baja S45C Dengan Baja Paduan AISI 4340 Hasil Proses Variasi Temperatur Plasma Nitriding
Dosen Pembimbing I : H. Ahsan, S.Pd., M.T.
Dosen Pembimbing II : Fatimah Dian Ekawati, S.T., M.T.

NO	HARI, TANGGAL	CATATAN	PARAF DOSEN
1	SELASA 6 September 2022	Pembalukan & penemuan rencana penelitian	
2	SELASA 27 September 2022	Bab I Pembalukan, tujuan penelitian, metode penelitian	
3	Selasa 18 November 2022	plasma nitriding proses 4340 & AISI S45C	
4	SENIN 19 Desember 2022	Bab II Dasar teori + S45C & 4340 Nitriding proses lanjut	
5	JUM'AT 20 Januari 2023	Bab III metode penelitian	
6	RABU 29 Maret 2023	Analisis Hasil Data pengujian dan penyempurnaan metode/teori	
7	JUM'AT 12 Mei 2023	Bab IV. Analisis Hasil Laboratorium + Data Report	
8	RABU 7 Juni 2023	Bab V menyempurnakan kesimpulan & saran	
9	SELASA 20 Juni 2023	print hasil skripsi & label uji	
10	Kamis 13/07/2023	power point & Acc skripsi	


NO	HARI, TANGGAL	CATATAN	PARAF DOSEN
11	Senin 17/07/2023	Pengecekan penulisan Skripsi	
12	Selasa 24/07/2023	Meninjau kembali power point	
13			
14			
15			
16			
17			
18			

- Catatan :**
1. Bimbingan Laporan Tugas Akhir / Skripsi Minimal 8 kali.
 2. Buku Referensi minimal 5 diambil dari perpustakaan Fakultas atau Universitas dan ditunjukkan saat sidang Tugas Akhir / Skripsi.

Disetujui Untuk Mengikuti Ujian Sidang

	Tanggal	Tanda Tangan
Pembimbing I H. AHSAN, ST, MT	13 / 07 / 2023	
Pembimbing II Fahmah Diane .MT	07 / 08 / 2023	

Bekasi, 9-8-2023
Ketua Program Studi,


R. Hengsi R. ST, MT