

***STUDY Pengerasan Permukaan pada Material Elemen Mesin
Roller Chain RS60 buatan Indonesia menggunakan
DC-Plasma Nitrocarburizing***



AHMAD SULTHONI
NIM : 41312110041

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA 2017**

LAPORAN TUGAS AKHIR

***STUDY Pengerasan Permukaan pada Material Elemen Mesin
Roller Chain RS60 buatan Indonesia menggunakan
DC-Plasma Nitrocarburizing***



UNIVERSITAS
MERCU BUANA



UNIVERSITAS

Disusun Oleh :
MERCU BUANA

Nama : Ahmad Sulthoni

NIM : 41312110041

Program Studi : Teknik Mesin

DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI PERSYARATAN MATA KULIAH
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)

JANUARI 2017

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Ahmad Sulthoni

NIM : 41312110041

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Skripsi : *STUDY Pengerasan Permukaan pada Material Elemen Mesin Roller Chain RS60 buatan Indonesia menggunakan DC-Plasma Nitrocarburizing*

Dengan ini menyatakan bahwa penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila dikemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan.

Jakarta, 13 Januari 2017



Ahmad Sulthoni

HALAMAN PENGESAHAN
PUSAT SAINS DAN TEKNOLOGI AKSELERATOR

TUGAS AKHIR
STUDY Pengerasan Permukaan pada Material Elemen Mesin
ROLLER CHAIN RS60 BUATAN INDONESIA MENGGUNAKAN
DC-PLASMA NITROCARBURIZING

Oleh:

AHMAD SULTHONI

NIM 41312110041

Menyatakan telah disetujui dan disahkan,

Yogyakarta, 20 Januari 2017

Kepala BFP PSTA-BATAN

Pembimbing Tugas Akhir

Ir. Puradwi Ismu Wahyono, DEA

NIP 196110251988 10 1 001

Ir. Suprpto

NIP 1995902221979 03 1 002

Mengetahui,

Kepala PSTA-BATAN

Dr. Susilo Widodo

NIP 195404141980 03 1 005

LEMBAR PENGESAHAN

***Study Pengerasan Permukaan Pada Material Elemen Mesin
Roller Chain RS60 Buatan Indonesia Menggunakan
DC-Plasma Nitrocarburizing***



Disusun Oleh:

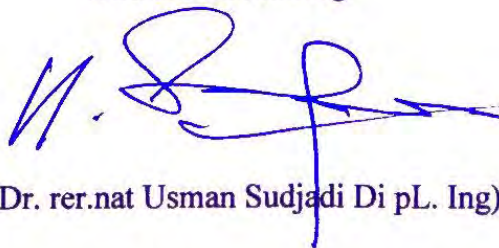
Nama : Ahmad Sulthoni

NIM : 41312110041

Program Studi : Teknik Mesin

Mengetahui,

Dosen Pembimbing



(Prof. Dr. rer.nat Usman Sudjadi Di pL. Ing)

Koordinator Tugas Akhir



(Haris Wahyudi ST, MSc.)

PENGHARGAAN

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang senantiasa selalu memberikan nikmat-Nya, baik nikmat iman dan nikmat Islam. Serta nikmat sehat wal afiat sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini. Kemudian shalawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan pula kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, yang telah membawa zaman jahilyah menjadi zaman yang terang benderang penuh dengan cahaya ilmu seperti saat ini.

Laporan Tugas Akhir yang penulis susun ini merupakan aplikasi lanjutan dari mata kuliah Elemen Mesin, yang dalam hal ini penulis mengambil judul "***STUDY Pengerasan Permukaan pada Material Elemen Mesin Roller Chain RS60 buatan Indonesia menggunakan DC-Plasma Nitrocarburing***". Dengan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak terutama pada :

1. Orang Tuaku dan kakakku, serta segenap keluarga yang selalu mendukung penuh dalam proses penyelesaian Tugas Akhir ini.
2. Bapak Prof. Dr rer.nat Usman Sudjadi, Di pL.Ing , selaku dosen pembimbing Tugas Akhir.
3. Bapak Sagir Alva, S.Si, M.Sc, Ph.D, selaku Kaprodi Teknik Mesin.
4. Bapak Haris Wahyudi, ST, MSc, selaku koordinator Tugas Akhir. Serta segenap dosen Teknik Mesin yang lain atas dukungannya dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
5. Bapak Ir. Suprpto dan Bapak Drs. BA Tjipto Sujitno, M.Sc, APU, atas bimbingan dan penyampaian ilmunya selama berada di PSTA BATAN Yogyakarta.
6. Bapak Ir. Sayono dan Mbak Wiwin, atas bimbingan di lapangan selama melakukan penelitian di PSTA BATAN Yogyakarta.
7. Teman sepenelitian yang telah bersama-sama bekerja keras dalam penyusunan Tugas Akhir ini. Nurhadi Adi Andoyo, Rahmat Dwi Jaya, dan Tri Prasetya.

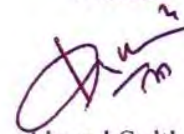
8. Teman seperjuangan, Zaenudin Gunawan dan Syeh Ahmad Sidik.
9. Rekan-rekan mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Angkatan XXI, Andhi, Henry, Irfan, Preka, Topan, Aldi, Rully, Kholif, Fakhrudin, Rudi, Pak Leo, Dika, Esa, Edi, Zain, Pak Handoko, Dayat, Sufiyandi dan semua teman-teman satu jurusan yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Dalam hal ini penulis menyadari Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Maka dari itu saran dan kritik yang membangun sangat kami harapkan. Kiranya Laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua. Amin.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Jakarta, 13 Januari 2017

Penulis



Ahmad Sulthoni

DAFTAR ISI

		Halaman
LEMBAR PERNYATAAN		i
HALAMAN PENGESAHAN PSTA		ii
LEMBAR PENGESAHAN		iii
PENGHARGAAN		iv
ABSTRAK		vi
DAFTAR ISI		vii
DAFTAR GAMBAR		ix
DAFTAR TABEL		xi
DAFTAR NOTASI		xii
BAB I	PENDAHULUAN	
1.1	Latar Belakang	1
1.2	Rumusan Masalah	2
1.3	Tujuan Penelitian	2
1.4	Batasan Ruang Lingkup Penelitian	3
1.5	Sistematika Penulisan	3
BAB II	TINJAUAN PUSTAKA	
2.1	Pendahuluan	4
2.2	Penggunaan Rantai	5
	2.2.1 Keuntungan dan Kerugian Transmisi Rantai	5
	2.2.2 Istilah yang Sering Digunakan dalam Rantai	6
2.3	Jenis-jenis Rantai	7
	2.2.1 Rantai Rol (<i>Roller Chain</i>)	7
	2.2.2 Rantai Gigi (<i>Silent Chain</i>)	8
2.4	Rantai Rol (<i>Roller Chain</i>)	8
	2.4.1 Ukuran Umum Rantai Rol	9
	2.4.2 Faktor Keamanan Rantai Pengerak	10
	2.4.3 Kecepatan yang Diijinkan pada <i>Sprocket</i> Kecil (<i>Pinion</i>)	10
	2.4.4 Daya yang Ditransmisikan Rantai	11
2.5	Proses <i>Plasma Nitrocarburizing</i>	13

	2.5.1	Definisi Plasma	13
	2.5.2	<i>Nitriding</i> dan <i>Nitrocarburizing</i>	14
	2.5.2	Terminologi dan Prosesnya	16
BAB	III	METODOLOGI PENELITIAN	
	3.1	Pendahuluan	21
	3.2	Diagram Alir Penelitian	22
	3.3	Metode Pengumpulan Data	23
	3.4	Alat dan Bahan Penelitian	23
	3.4.1	Alat-alat Penelitian	23
	3.4.2	Bahan-bahan Penelitian	24
	3.5	Preparasi Sampel Penelitian	24
	3.5.1	<i>Grinding</i>	25
	3.5.2	<i>Polishing</i>	25
	3.5.2	<i>Cleaning</i>	26
	3.6	Proses <i>Nitrocarburizing</i>	27
	3.7	Uji Laboratorium	28
	3.7.1	Pengujian Kekerasan	28
	3.7.2	Pengujian Komposisi Kimia	30
	3.7.3	Pengujian Struktur Mikro	31
BAB	IV	HASIL YANG DICAPAI DAN POTENSI KHUSUS	
	4.1	Hasil Pengujian Bahan	35
	4.1.1	Hasil Uji Kekerasan	35
	4.1.2	Hasil Uji Struktur Mikro	56
	4.1.3	Hasil Uji Komposisi Kimia	60
	4.2	Pembahasan Hasil Pengujian	64
	4.2.1	Pembahasan Hasil Uji Kekerasan	64
	4.2.2	Pembahasan Keseluruhan Hasil Pengujian Mikro Struktur dan Komposisi Kimia	66
BAB	V	KESIMPULAN DAN SARAN	
	5.1	Kesimpulan	68
	5.2	Saran	68
		DAFTAR PUSTAKA	69

DAFTAR GAMBAR

No.	Gambar	Halaman
2.1	Gambaran Umum Rantai	4
2.2	Model Rantai Sepeda	5
2.3	<i>Pitch of Chain</i>	6
2.5	Rantai Rol	7
2.6	Rantai Rol pada Sepeda Motor dan <i>Gear</i>	7
2.7	Rantai Gigi	8
2.8	Penampang Rantai Rol	9
2.9	Penampang Mikrostruktur Material <i>Stainless Steel</i> .	15
2.10	Daftar Merek Perusahaan Dagang	17
2.11	Kekerasan Meningkat Lapisan <i>Compound</i> Meningkat dengan Peningkatan Konten Paduan dari Baja yang <i>Ditreatment</i> (Perlakuan)	18
2.12	Ciri Khas (<i>Typical</i>) Kekerasan Setelah <i>Nitriding</i> dan <i>Nitrocarburizing</i>	19
3.1	Diagram Alir Penelitian	22
3.2	Proses <i>Grinding</i>	25
3.3	Proses <i>Polishing</i>	26
3.4	<i>Cleaning</i> Menggunakan <i>Ultrasonic Cleaner</i>	26
3.5	Siklus Proses <i>Nitrocarburizing</i>	27
3.6	Alat <i>DC-Plasma Nitrocarburizing</i>	27
3.7	Alat Uji Kekerasan (HV)	29
3.8	Alat Uji Komposisi Kimia	31
3.9	Alat Uji Struktur Mikro	32
4.1	Penampang Titik Indentasi	36
4.2	Grafik Titik Indentasi Sampel Awal	38
4.3	Penampang Titik Indentasi Sampel Awal Perbesaran 400X	39
4.4	Penampang Titik Indentasi Sampel Awal Perbesaran 400X	39
4.5	Grafik Titik Indentasi Sampel A	41
4.6	Penampang Titik Indentasi Sampel A Perbesaran 400X	41
4.7	Penampang Titik Indentasi Sampel A Perbesaran 400X	42
4.8	Grafik Titik Indentasi Sampel B	43
4.9	Penampang Titik Indentasi Sampel B Perbesaran 400X	44

4.10	Penampang Titik Indentasi Sampel B Perbesaran 400X	44
4.11	Grafik Titik Indentasi Sampel C	46
4.12	Penampang Titik Indentasi Sampel C Perbesaran 400X	47
4.13	Penampang Titik Indentasi Sampel C Perbesaran 400X	47
4.14	Grafik Titik Indentasi Sampel D	49
4.15	Penampang Titik Indentasi Sampel D Perbesaran 400X	49
4.16	Penampang Titik Indentasi Sampel D Perbesaran 400X	50
4.17	Grafik Titik Indentasi Sampel E	51
4.18	Penampang Titik Indentasi Sampel E Perbesaran 400X	52
4.19	Penampang Titik Indentasi Sampel E Perbesaran 400X	52
4.20	Grafik Titik Indentasi Sampel Produk Jepang	54
4.21	Penampang Permukaan Awal Sampel Produk Jepang Perbesaran 400X	55
4.22	Penampang Titik Indentasi Sampel Produk Jepang Perbesaran 400X	55
4.23	Penampang Titik Indentasi Sampel Produk Jepang Perbesaran 400X	56
4.24	Penampakan Struktur Mikro Sampel A dengan Perbesaran 3000X	56
4.25	Penampakan Struktur Mikro Sampel B dengan Perbesaran 3000X	57
4.26	Penampakan Struktur Mikro Sampel C dengan Perbesaran 3000X	58
4.27	Penampakan Struktur Mikro Sampel D dengan Perbesaran 3000X	58
4.28	Penampakan Struktur Mikro Sampel E dengan Perbesaran 3000X	59
4.29	Komposisi Kimia Sampel A (1 jam)	60
4.30	Komposisi Kimia Sampel B (2 jam)	60
4.31	Komposisi Kimia Sampel C (3 jam)	61
4.32	Komposisi Kimia Sampel D (4 jam)	61
4.33	Komposisi Kimia Sampel E (5 jam)	62
4.34	Grafik Perbandingan HV Rata-rata Sampel Jepang, Awal dan 5 jam <i>Treatment</i>	65
4.35	Grafik Performa HV Rata-rata Seluruh Sampel yang <i>Ditreatment</i>	65

DAFTAR TABEL

No.	Tabel	Halaman
2.1.	Karakteristik <i>Roller Chain</i> Berdasarkan IS:2403-1991	9
2.2.	Faktor Keamanan (n) dari <i>Bush Roller</i> dan <i>Silent Chain</i>	10
2.3.	Kecepatan yang Diiijinkan pada <i>Sprocket</i> Kecil (<i>Pinion</i>) dalam rpm	11
2.4.	<i>Power Rating</i> (dalam kW) dari <i>Roller Chain</i> Sederhana	12
2.5.	Jumlah Gigi pada <i>Sprocket</i>	12
3.1	Tabel Penandaan Sampel Sesuai Parameter	25
4.1	Tabel Hasil Uji Kekerasan Vickers	35
4.2	Data Indentasi Sampel Awal	37
4.3	Data Indentasi Sampel A	40
4.4	Data Indentasi Sampel B	43
4.5	Data Indentasi Titik C	46
4.6	Data Indentasi Titik D	49
4.7	Data Indentasi Titik E	51
4.8	Data Indentasi Produk Jepang	54
4.9	Data Rata-rata Nilai HV Tiap Sampel	64

DAFTAR NOTASI

Notasi	Keterangan	Satuan
d	Panjang Diagonal Rata-rata	mm
n	Faktor Keamanan	-
P	Beban Penjejukan	kgf
P	<i>Pitch</i> Rantai	mm
V	Kecepatan Rantai	m/s
W	Beban Total Sisi Penggerak Rantai	N
W _B	Rasio Kekuatan Putus Rantai	N
HV	Kekerasan Vickers	kgf/mm ²
KS	<i>Service Factor</i>	-



UNIVERSITAS
MERCU BUANA