

***STUDY SURFACE HARDENING PADA BAHAN ELEMEN MESIN PISAU
SLITTING TISU BUATAN INDONESIA DENGAN ALAT DC-PLASMA
NITROCARBURIZING***



UNIVERSITAS
MERCU BUANA



UNIVERSITAS
RAHMAT DWI JAYA
NIM : 41312110004
MERCU BUANA

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK INDUSTRI
UNIVERSITAS MERCU BUAN
JAKARTA 2017**

LAPORAN TUGAS AKHIR

***STUDY SURFACE HARDENING PADA BAHAN ELEMEN MESIN PISAU
SLITTING TISU BUATAN INDONESIA DENGAN ALAT DC-PLASMA
NITROCARBURIZING***



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh :

Nama : Rahmat Dwi Jaya

NIM : 41312110004

Program Studi : Teknik Mesin

**DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)**

TAHUN 2017

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Rahmat Dwi Jaya

NIM : 41312110004

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Kerja Praktik : *STUDY SURFACE HARDENING* PADA BAHAN ELEMEN
MESIN PISAU *SLITTING* TISU BUATAN INDONESIA
DENGAN ALAT *DC-PLASMA NITROCARBURIZING*.

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila di kemudian hari penulisan laporan kerja praktik ini merupakan hasil 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 tidak ada pakasan.

Jakarta, 13 Januari 2017


Rahmat Dwi Jaya)

HALAMAN PENGESAHAN
PUSAT SAINS DAN TEKNOLOGI AKSELERATOR

TUGAS AKHIR
***STUDYSURFACE HARDENING* PADA BAHAN ELEMEN MESIN PISAU**
SLITTING* BUATAN INDONESIA DENGAN ALAT *DC-PLASMA
NITROCARBURIZING.

Oleh:

RAHMAT DWI JAYA

NIM 41312110004

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

Drs. BA. Tjipto Sujitno, APU
NIP 195412291481 03 1 005

Mengetahui,
Kepala PSTA-BATAN

Dr. Susilo Widodo
NIP 195404141980 03 1 005

LEMBAR PENGESAHAN***Study Surface Hardening Pada Bahan Elemen Mesin Pisau Slitting Buatan
Indonesia Dengan Alat DC-Plasma Nitrocarburizing***

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh:

Nama : Rahmat Dwi Jaya
NIM : 41312110004
Program Studi : Teknik Mesin

Mengetahui,

Dosen Pembimbing

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

Koordinator Tugas Akhir

(Haris Wahyudi, S.T., M.Sc)

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 walafiat 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 SURFACE HARDENING PADA BAHAN ELEMEN MESIN PISAU SLITTING TISU BUATAN INDONESIA DENGAN ALAT DC-PLASMA NITROCARBURIZING”***. Dengan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak terutama pada :

1. Orang Tua dan 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 coordinator 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, Ahmad Sulthoni, dan Tri Prasetya.
8. Rekan-rekan mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Angkatan XXI, Andhi, Henry, Irfan, Preka, Topan, Aldi, Rully, Kholif, Fakhruddin, Dayat, Sufiyandi dan semua teman-teman satu jurusan yang tidak bias 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



Rahmat Dwi Jaya

DAFTAR ISI

		Halaman
LEMBAR PERNYATAAN		i
LEMBAR PENGESAHAN PSTA-BATAN		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	Batasan dan Ruang Lingkup Penelitian	2
1.4	Tujuan Penelitian	3
1.5	Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA		
2.1	Pendahuluan	4
2.2	Definisi <i>Slitting</i>	4
2.3	Pengertian Pisau <i>Slitting</i>	8
2.4	Definisi Plasma	9
2.5	Nitriding dan Nitrocarburizing	11
2.6	Terminologi dan Prosesnya	14
2.7	Pengujian Kekerasan Mikro <i>vickers</i>	17
BAB III METODOLOGI		
3.1	Pendahuluan	19
3.2	Diagram Alir Penelitian	19
3.3	Metode Pengumpulan Data	21

3.4	Alat dan Bahan Penelitian	21
3.5	Persiapan Sampel Penelitian	22
3.6	Preparasi Permukaan	23
	3.6.1 <i>Grinding</i>	23
	3.6.2 <i>Polishing</i>	25
	3.6.3 <i>Cleaning</i>	25
3.7	Proses <i>Plasma Nitrocarburizing</i>	27
3.8	Pengujian Laboratorium	29
	3.8.1. Pengujian Kekerasan	29
	3.8.2 Pengujian Struktur Mikro	30
	3.8.3 Pengujian Komposisi Kimia	33
BAB IV	HASIL YANG DI CAPAI DAN POTENSI KHUSUS	
4.1	Pendahuluan	34
4.2	Hasil Pengujian Bahan	34
	4.2.1 Hasil Uji Kekerasan	54
	4.2.2 Hasil Uji Struktur Mikro	58
	4.2.3 Hasil Uji Komposisi Kimia	57
4.3	Pembahasan Hasil Pengujian	63
	4.3.1 Pembahasan Dari Hasil Uji Kekerasan	63
	4.3.2 Pembahasan Hasil Uji Struktur Mikro	63
	4.3.3 Pembahasan Hasil Uji Kimia	64
	4.3.4 Pembahasan Keseluruhan	65
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1	Kesimpulan	67
5.2	Saran	67
	DAFTAR PUSTAKA	68

DAFTAR GAMBAR

No. Gambar		Halaman
2.1	Mesin <i>Slitting</i> Khusus <i>Sleeve</i>	5
2.2	Mesin <i>Slitting</i> Khusus Buat <i>Food</i>	6
2.3	Mesin <i>Slitting</i> Pemotongan Kertas	6
2.4	Mesin <i>Slitting</i> Khusus Plat Baja	7
2.5	Mesin <i>Slitting</i> Tisu	7
2.6	Cara Kerja Pemotongan	8
2.7	Cara Kerja Pisau <i>Slitting</i> Tisu.	9
2.8	Pisau <i>Slitting</i> Tisu.	9
2.9	Penampang Mikrostruktur Lapisan <i>Compound</i> Dan Zona <i>Difusi</i> Pada Material <i>Tools Steel</i> .	11
2.10	<i>Struktur Kristal Austenit FCC</i>	13
2.11	<i>Struktur Kristal Ferit FCC</i>	13
2.12	<i>Struktur Kristal Martensit BCT</i>	14
2.13	Ciri Khas (Typical) Kekerasan Setelah <i>Nitriding</i> dan <i>Nitrocarburizing</i>	16
2.14.	Prinsip Pengukuran Kekerasan <i>Vickers</i>	18
3.1	Diagram Alir Penelitian	20
3.2	Mesin <i>Grinding</i>	23
3.3	<i>Proses Grinding</i>	24
3.4	Sebelum Proses <i>Grinding</i>	24
3.5	Setelah Proses <i>Grinding</i>	25
3.6	Pemolesan dengan Pasta Poles Secara Manua	25
3.7	mesin <i>Ultrasonice Cleaner</i>	26
3.8	Sampel Dalam Gelas Ukur	26
3.9	Proses <i>ultrasonice cleaner</i>	26
3.10	Siklus Proses <i>Plasma Nitrocarburizing</i>	27
3.11	Mesin DC- <i>Plasma Nitrocarborizing</i>	28
3.12	Alat Uji Kekerasan (HV)	29
3.13	Proses Uji <i>Vickers</i>	30
3.14	Alat Uji Struktur Mikro	31
3.15	Alat Uji Komposisi Kimia.	33
4.1	Penjejakan Uji Kekerasan <i>Vickers</i> Sampel Awal	36

4.2	Grafik Penjejakan Uji Kekerasan <i>Vickers</i> Sampel Awal	37
4.3	Penjejakan Uji Kekerasan <i>Vickers</i> Sampel Itali	38
4.4	Grafik HV Sampel Pemanding (Italia)	40
4.5	Penjejakan Uji Kekerasan <i>Vickers</i> Sampel A	41
4.6	Grafik Penjejakan Uji Kekerasan <i>Vickers</i> Sampel A	43
4.7	Penjejakan Uji Kekerasan <i>Vickers</i> Sampel B	43
4.8	Grafik Penjejakan Uji Kekerasan <i>Vickers</i> Sampel B	45
4.9	Penjejakan Uji Kekerasan <i>Vickers</i> Sampel C	46
4.10	Grafik Penjejakan Uji Kekerasan <i>Vickers</i> Sampel C	48
4.11	Penjejakan Uji Kekerasan <i>Vickers</i> Sampel D	48
4.12	Grafik Penjejakan Uji Kekerasan <i>Vickers</i> Sampel D	50
4.13	Penjejakan Uji Kekerasan <i>Vickers</i> Sampel E	51
4.14	Grafik Penjejakan Uji Kekerasan <i>Vickers</i> Sampel E	53
4.15	Grafik Performa HV Rata-rata Hasil <i>Treatment</i>	57
4.16	Grafik Batang Performa HV Rata-rata Hasil <i>Treatment</i>	54
4.17	Penampakan Struktur Mikro Sampel A Dengan Perbesaran 3000x	55
4.18	Penampakan Struktur Mikro Sampel B Dengan Perbesaran 3000x	55
4.19	Penampakan Struktur Mikro Sampel C Dengan Perbesaran 3000x	56
4.20	Penampakan Struktur Mikro Sampel D Dengan Perbesaran 3000x	56
4.21	Penampakan Struktur Mikro Sampel E Dengan Perbesaran 3000x	57
2.22	Penampang Mikrostruktur Sampel A	58
4.23	Grafik Pengujian Komposisi Kimia Sampel A	58
2.24	Penampang Mikrostruktur Sampel B	59
4.25	Grafik Pengujian Komposisi Kimia Sampel B	59
2.26	Penampang Mikrostruktur Sampel C	60
4.27	Grafik Pengujian Komposisi Kimia Sampel C	60
2.28	Penampang Mikrostruktur Sampel D	61
4.39	Grafik Pengujian Komposisi Kimia Sampel D	61
4.30	Penampang Mikrostruktur Sampel E	62
4.31	Grafik Pengujian Komposisi Kimia Sampel E	62

DAFTAR TABEL

No. Tabel		Halaman
3.1	Sampel yang digunakan	23
4.1	Diagonal Penjejukan	35
4.2	Kekerasasn Sepesimen Awal	37
4.3	Kekeras Pembanding (Itali)	40
4.4	Kekeras Sampel A	42
4.5	Kekerasasn Sampel B	45
4.6	Kekerasasn Sampel C	47
4.7	Kekerasasn Sampel D	50
4.8	Kekerasasn Sampel E	52
4.9	Nilai Kekerasan (HV)	53



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR NOTASI

Notasi	Keterangan	Satuan
d	Panjang diagonal	mm
P	Pembebanan	kgf
HV	Kekerasan Vickers	kgf/mm ²

