

**ANALISA PENGARUH VARIASI WAKTU PENAHANAN PADA PROSES
PACK CARBURIZING TERHADAP KEKERASAN BAJA KARBON
RENDAH ST 37**

SKRIPSI



**Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Program Studi Diploma
IV Teknik Mesin Produksi & Perawatan Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

Apriatun

061640211496

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK MESIN
PALEMBANG**

2020

***ANALYSIS OF THE EFFECT OF VARIATIONS IN HOLDING TIME ON
THE PACK CARBURIZING PROCESS ON THE HARDNESS OF LOW
CARBON STEEL 37***

THESIS



**Submitted To Meet The Requirements To Complete A Diploma IV
Mechanical Engineering Production & Maintenance Study Program
Majoring In Mechanical Engineering At The Sriwijaya State Polytechnic**

By :

Apriatun

061640211496

**STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA
MECHANICAL ENGINEERING DEPARTEMEN
PALEMBANG**

2020

**ANALISA PENGARUH VARIASI WAKTU PENAHANAN PADA PROSES
PACK CARBURIZING TERHADAP KEKERASAN BAJA KARBON
RENDAH ST 37**

SKRIPSI



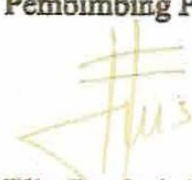
**Disetujui oleh Dosen Pembimbing Proposal Skripsi diploma IV
Teknik Mesin Produksi & Perawatan Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Pembimbing Utama,


Taufikurrahman, S.T., M.T.

NIP 196910042000031001

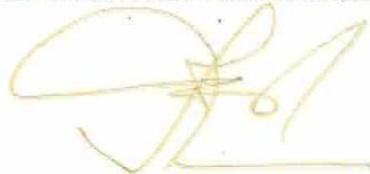
Pembimbing Pendamping,


Ella Sundari, S.T., M.T.

NIP 198103262005012003

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Ir. Sairul Effendi, M.T.

NIP 196309121989031005

HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN TUGAS AKHIR

Proposal skripsi ini diajukan oleh

Nama : Apriatun

NPM : 061640211496

Konsentrasi Studi : D-IV TMPP

Judul Proposal : Analisa Pengaruh Variasi Waktu Penahanan Pada Proses
Pack Carburizing Terhadap Kekerasan Baja Karbon
Rendah ST 37

Telah Selesai Diuji, Direvisi Dan Diterima Sebagai
Bagian Persyaratan Yang Diperlukan Untuk Menyelesaikan Studi Pada
Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya

Penguji :

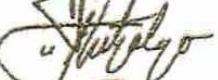
Tim Penguji : 1. Taufikurahman, S. T., M. T.

()

2. Ella Sundari, S. T., M. T.

()

3. Drs. Soegeng W, S. T., M. T.

()

4. Ir. Tri Widagdo, M. T.

()

Mengetahui :

Ketua Jurusan Teknik Mesin : Ir. Sairul Effendi, M. T.

()

Ditetapkan di : Palembang

Tanggal : 05 November 2020

MOTTO

“Jika Kau Tak Suka Sesuatu, Ubahlah. Jika Tak Bisa, Maka Ubahlah Cara Pandangmu Tentangnya”

“Sukses Adalah Saat Persiapan Dan Kesempatan Bertemu”

Saya Persembahkan Kepada :

Bapak Dan Mamak Yang Telah Mendidik, Mendoakan, Serta Mensupport Hidup Saya Hingga Detik Ini. Dan Tak Lupa Kepada Teman-Teman, Adik Tingkat, Serta Orang Yang Selalu Membantu Saya Dan Menemani Saya Di Setiap Waktunya. Semoga Allah Membalas Kebaikan Kita Semua.

ABSTRAK

Analisa Pengaruh Variasi Waktu Penahanan Pada Proses *Pack Carburizing*
Terhadap Kekerasan
(2020 : + 30 Hal + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Lampiran)

Apriatun

061640211496

D-IV TEKNIK MESIN PRODUKSI & PERAWATAN
JURUSAN TEKNIK MESIN POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kekerasan pada baja karbon rendah ST 37 yang mendapatkan perlakuan *pack carburizing* dengan arang tempurung kelapa. Pada penelitian ini spesimen dibagi menjadi sepuluh bagian yaitu lima spesimen dilakukan dengan perlakuan karburasi *pack carburizing* tidak dilakukan *quenching*, serta lima bagian lagi dengan perlakuan karburasi *pack carburizing* dan *hardening* dengan *quenching* menggunakan oli bekas. Media karbon yang digunakan adalah arang tempurung kelapa dengan persentase kandungan *volatile* 10,60%, karbon 76,32%, abu 13,08% dan CaCO_3 sebagai katalisnya. Proses *pack carburizing* dilakukan pada temperatur 950°C dengan *Holding Time* 2 jam, 4 jam, 6 jam, 8 jam, dan 10 jam, dengan material baja karbon rendah ST 37 dengan media *quenching* oli bekas, kemudian dilakukan pengujian kekerasan untuk mengetahui berapa kekerasan pada permukaan spesimen yang telah melewati perlakuan *pack carburizing* dan *hardening*. Penelitian ini dilakukan di Labolatorium pengujian bahan Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.

Kata Kunci : *Pack Carburizing*, Pengaruh *Holding Time* Terhadap Kekerasan,
Baja Karbon Rendah.

ABSTRACT

Analysis of the Effect of Holding Time Variations in Pack Carburizing on
Hardness

(2020: + 20 pp. + List of Figures + List of Tables + Attachments)

Apriatun

061640211496

D-IV MECHANICAL ENGINEERING PRODUCTION & MAINTENANCE
DEPARTMENT STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

This study aims to analyze the hardness of low carbon steel ST 37 which received pack carburizing treatment with coconut shell charcoal. In this study, the specimens were divided into ten parts, which is five specimens carried out by pack carburizing, and other five parts by pack carburizing and hardening and quenching followed by with oil. The carbon medium was coconut shell charcoal with a percentage of 10.60% volatile, 76.32% carbon, 13.08% ash and CaCO₃ as a catalyst. The pack carburizing process is carried out at temperature of 950⁰C with i holding time of 2 hours, 4 hours, 6 hours, 8 hours, and 10 hours, as the oil quenching media hardness testing is carried out to determine how hard the specimen surface is. And the remit are this research was conducted at the material testing laboratory, Department of Mechanical Engineering, Sriwijaya State Polytechnic.

Keywords: Pack Carburizing, Effect of Holding Time on Hardness, Low Carbon Steel.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Kami panjatkan puji syukur atas kehadiran Allah SWT. Yang telah melimpahkan rahmat serta karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan tepat pada waktunya dan saya mengangkat judul “Analisa Pengaruh Variasi Waktu Penahanan Pada Proses *Pack Carburizing* Terhadap Kekerasan Baja Karbon ST 37”

Adapun terwujudnya skripsi ini adalah berkat bimbingan dan bantuan serta petunjuk dari berbagai pihak yang tak ternilai harganya. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menghaturkan ucapan rasa syukur kepada Allah SWT yang telah mempermudah pembuatan skripsi dan terimakasih sebesar-besarnya kepada pihak yang telah membantu penulis dalam membuat skripsi ini yaitu kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan berkat serta bimbingan-Nya sehingga Proposal ini dapat terselesaikan.
2. Bapak dan mamak serta seluruh keluarga yang telah memberi semangat dan doa.
3. Bapak Ir. Sairul Effendi, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Taufikurahman, S.T., M.T. sebagai Dosen Pembimbing Utama Proposal Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan dan telah membantu penulisan.
5. Ibu Ella Sundari, S.T., M.T. sebagai Dosen Pembimbing Utama Proposal Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan dan telah membantu penulisan.
6. Teman-teman sekelompok yang telah berjuang bersama dan membagi keceriaan, kebersamaan.
7. Farmadi sebagai seseorang yang spesial dan banyak berperan dalam membantu support tenaga, pikiran serta material.
8. Sahabat yang sudah menjadi keluarga ku Radja Masyita Aulya yang telah membantu dan memberi support selama pembuatan Skripsi.

9. Sahabat dan teman semua yang telah banyak berbagi keceriaan, kebersamaan, dan kesulitan yang pernah kita alami bersama. Buat teman-teman terbaikku kelas PPA angkatan 2016 yang telah berjuang bersama-sama selama 4 tahun.

10. Adik-adik kost F6 yang telah banyak membantu.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dalam tulisan Skripsi ini. Penulis menerima kritik dan saran dari pembaca agar penulis dapat membuat tulisan yang lebih baik.

Demikian semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan dapat menjadi referensi bagi yang membutuhkan nantinya, jika masih ditemukan kekurangan dalam penulisan laporan ini, kritik dan saran yang membangun sangat penulis berharap semoga laporan praktek kerja lapangan ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Wassalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Palembang, 25 Agustus 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan	iii
Halaman Pengesahan Dosen Penguji	ix
Motto	v
Abstrak	vi
Kata Pengantar	viii
Daftar Isi.....	x
Daftar Tabel	xii
Daftar Gambar.....	xiii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Pustaka.....	5
2.2 Pengertian Baja Karbon	6
2.3 Proses <i>Pack Carburizing</i>	7
2.3.1 Media <i>Pack Carburizing</i>	9
2.3.2 Metode Pendingin (<i>Quenching</i>)	10
2.3.3 Waktu Penahanan (<i>Holding Time</i>)	11
2.4 Pengujian Material	12
2.4.1 Pengujian Kekerasan Dengan Metode <i>Vickers</i>	12

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Penelitian	14
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	15
3.2.1 Tungku Pemanas/ Dapur Pemanas	15
3.2.2 Kotak Karburasi	16
3.2.3 Alat Penelitian	16

3.2.4 Bahan Penelitian.....	17
3.3 Langkah-langkah Penelitian	18
3.4 Metode Pengujian.....	20
3.4.1 Uji Kekerasan.....	20
3.5 Metode Pengumpulan Data	21
3.6 Analisa Data Hasil Pengujian.....	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Uji Kekerasan <i>Vickers</i>	24
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan.....	31
5.2 Saran.....	32
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

2.1 Komponen dan Kandungan Tempurung Kelapa Menjadi Arang	10
3.1 Pengujian Pada Benda Non Perlakuan	22
3.2 Pengujian Pada Perlakuan <i>Pack Carburizing</i>	22
3.3 Pengujian Pada Perlakuan <i>Pack Carburizing</i> dan <i>Hardening</i>	23
4.2 Hasil Pengujian kekerasan Pada Benda Non Perlakuan	24
4.3 Hasil Pengujian kekerasan Pada Perlakuan <i>Pack Carburizing</i> dan <i>Hardening</i>	24
4.4 Rumus Analisa Variasi <i>Pack Carburizing</i> dan <i>Hardening</i>	25
4.5 Hasil Pengujian Kekerasan Non Perlakuan & <i>Pack Carburizing</i>	27
4.6 Rumus Analisa Variasi Non Perlakuan <i>Pack Carburizing</i>	28

DAFTAR GAMBAR

2.1 Proses <i>Pack Carburizing</i>	8
2.2 Potongan Diagram Fasa Fe-Fe ₃ C	9
3.1 Diagram Alir Penelitian	14
3.2 Tungku/ Dapur Pemanas	15
3.3 Kotak Karburasi	16
3.4 Mesin Uji Kekerasan.....	16
3.5 Profil Proyektor	17
3.6 Mesin <i>Surface Grinding</i>	17
3. 7 Spesimen Uji Baja Karbon Rendah ST37	17
3. 8 CaCO ₃	18
3. 9 Proses Memasukkan Kotak Kedalam Tungku Pemanas	18
3.10 Pengeluaran Kotak Dari Tungku Pemanas	19
3. 11 Media Pendingin	19
3. 12 <i>profil proyektor</i>	20
3.13 <i>Hardness Tester Machine</i>	21
4.1 Grafik Pada Perlakuan <i>Pack Carburizing</i> Dan <i>Hardening</i>	25
4.2 Grafik Pada Non Perlakuan, <i>Pack Carburizing & Hardening</i>	28

