

**Pengaruh *Holding Time* Pada Proses *Pack Carburizing*
Dengan Media Serbuk Arang Kelapa Terhadap Kekerasan dan
Struktur Mikro**

SKRIPSI

**Di Susun Sebagai Persyaratan Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Strata Satu (S1)**



Oleh :
Ranggi Awali Putra
200831002

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MALANG
2014**

LEMBAR PERSETUJUAN

SKRIPSI

**PENGARUH HOLDING TIME PADA PROSES PACK CARBURIZING
DENGAN MEDIA SERBUK ARANG BATOK KELAPA TERHADAP
KEKERASAN DAN STRUKTUR MICKRO**

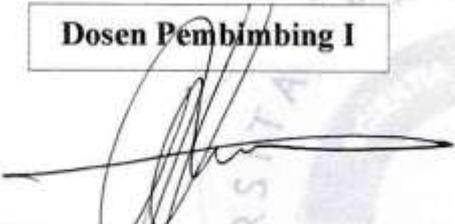
Oleh :
Ranggi Awali Putra
200831002

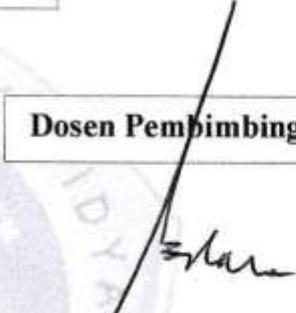
Malang, 26, Mei 2014

Menyetujui :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


Ir. D. J. Djoko H. Sanjojo MPHIL., P.HD
NIDN : 003 101 660 2


N. TUGUREDATIONO. ST. MT
NIDN : 071 205 710 1

Mengetahui :
Ketua jurusan Teknik Mesin,


Ir. Doko Kasmu M. MT
NIDN : 071 810 550 1

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

Telah diuji dan pertahankan dihadapan dewan Pengguji skripsi
Pada tanggal 26, mei 2014
Dinyatakan telah lulus dan memenuhi syarat guna memperoleh gelar Sarjana Teknik

**PENGARUH HOLDING TIME PADA PROSES PACK CARBURIZING
DENGAN MEDIA SERBUK ARANG BATOK KELAPA TERHADAP
KEKERASAN DAN STRUKTUR MICKRO**

Oleh :
Ranggi Awali Putra
200831002

Di Uji Oleh,

PENGUJI I

Ir. D. J. Djoko H.Sanjojo MPHIL., P.HD
NIDN : 003 101 660 2

PENGUJI II

Ir.Doko Kasmu M.MT
NIDN : 071 810 550 1

Penguji Saksi,

N.TUGUREDATIONO.ST.MT
NIK : 19 30 35

Mengetahui :

Dekan Fakultas Teknik,

Ir. D. J. Djoko H.Sanjojo MPHIL., P.HD
NIDN : 003 101 660 2

Ketua Jurusan Teknik

Ir.Doko Kasmu M.MT
NIDN : 071 810 550 1

LEMBARAN ASISTENSI

Nama : Ranggi Awali Putra
NIM : 200831002
Jurusan : Mesin
Judul Skripsi : **PENGARUH HOLDING TIME PADA PROSES
PACK CARBURIZING DENGAN MEDIA SERBUK
ARANG BATOK KELAPA TERHADAP
KEKERASAN DAN STRUKTUR MICRO**
Tanggal Pengajuan judul : 12 November 2013
Dosen Pembimbing I : Ir. D.J.Djoko.H.S..M.PHIL.P.HD.
Jadwal Bimbingan :

No	Tanggal	Keterangan	Pataf
----	---------	------------	-------

1	Senin 12-11-2013	Konsultasi Judul Skripsi	
2	Sabtu 17-11-2013	Acc Judul Skripsi	
3	Rabu 28-11-2013	Konsultasi Penyusunan Proposal	
4	Senin 03-12-2013	Konsultasi Penyusunan Proposal	
5	Sabtu 08-12-2013	Konsultasi Penyusunan Proposal	
6	Senin 17-12-2013	Konsultasi Penyusunan Proposal	
7	Rabu 26-12-2013	Konsultasi Penyusunan Proposal	
8	Jumat 11-01-2014	Acc Proposal	
9	Sabtu 12-02-2014	Seminar Proposal Skripsi	
10	Senin 14-02-2014	Pencarian Bahan Skripsi	
11	Senin 25-02-2014	Uji Kekerasan	
12	Kamis 25-02-2014	Uji Struktur mikro	
13	Rabu 26-02-2014	Konsultasi Penyusunan Hasil Penelitian	
14	Senin 27-02-2014	Konsultasi Penyusunan Hasil Penelitian	
15	Sabtu 28-02-2014	Konsultasi Penyusunan Hasil Penelitian Dan Pembahasan	
16	Rabu 28-02-2014	Konsultasi Penyusunan Hasil Penelitian Dan Pembahasan	
17	Jumat 03-04-2014	Konsultasi Penyusunan Hasil Penelitian Dan Pembahasan	
18	Rabu 17-04-2014	Konsultasi Penyusunan Hasil Penelitian Dan Pembahasan	
19	Senin 29-04-2014	Konsultasi Penyusunan Hasil Penelitian Dan Pembahasan	
20	Senin 06-05-2014	Konsultasi Penyusunan Hasil Penelitian Dan Pembahasan	
21	Kamis 16-05-2014	Acc Makalah Hasil Penelitian	
22	Jumat 18-05-2014	Seminar Hasil Skripsi	
23	Rabu 22-05-2014	Konsultasi Hasil Skripsi	
24	Rabu 23-05-2014	Konsultasi Hasil Skripsi	
25	Jumat 25-05-2014	Acc Revisi Hasil Skripsi	
26	Sabtu 26-05-2014	Ujian Skripsi	
27	Senin 24-06-2014	Revisi Skripsi	

Malang, 24 Juni 2014

Ketua Jurusan Mesin



Ir. Doko Kasmu, M.MT
NIDN 071 810 5501

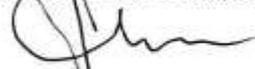
LEMBARAN ASISTENSI

Nama : Rangi Awali Putra
NIM : 200831002
Jurusan : Mesin
Judul Skripsi : **PENGARUH HOLDING TIME PADA PROSES
PACK CARBURIZING DENGAN MEDIA SERBUK
ARANG BATOK KELAPA TERHADAP
KEKERASAN DAN STRUKTUR MICRO**
Tanggal Pengajuan judul : 12 November 2013
Dosen Pembimbing II : N.Tugur Redationo.ST.MT
Jadwal Bimbingan :

No	Tanggal	Keterangan	Paraf
1	Senin 12-11-2013	Konsultasi Judul Skripsi	
2	Sabtu 17-11-2013	Acc Judul Skripsi	
3	Rabu 28-11-2013	Konsultasi Penyusunan Proposal	
4	Senin 03-12-2013	Konsultasi Penyusunan Proposal	
5	Sabtu 08-12-2013	Konsultasi Penyusunan Proposal	
6	Senin 17-12-2013	Konsultasi Penyusunan Proposal	
7	Rabu 26-12-2013	Konsultasi Penyusunan Proposal	
8	Jumat 11-01-2014	Acc Proposal	
9	Sabtu 12-02-2014	Seminar Proposal Skripsi	
10	Senin 14-02-2014	Pencarian Bahan Skripsi	
11	Senin 25-02-2014	Uji Kekerasan	
12	Kamis 25-02-2014	Uji Struktur mikro	
13	Rabu 26-02-2014	Konsultasi Penyusunan Hasil Penelitian	
14	Senin 27-02-2014	Konsultasi Penyusunan Hasil Penelitian	
15	Sabtu 28-02-2014	Konsultasi Penyusunan Hasil Penelitian Dan Pembahasan	
16	Rabu 28-02-2014	Konsultasi Penyusunan Hasil Penelitian Dan Pembahasan	
17	Jumat 03-04-2014	Konsultasi Penyusunan Hasil Penelitian Dan Pembahasan	
18	Rabu 17-04-2014	Konsultasi Penyusunan Hasil Penelitian Dan Pembahasan	
19	Senin 29-04-2014	Konsultasi Penyusunan Hasil Penelitian Dan Pembahasan	
20	Senin 06-05-2014	Konsultasi Penyusunan Hasil Penelitian Dan Pembahasan	
21	Kamis 16-05-2014	Acc Makalah Hasil Penelitian	
22	Jumat 18-05-2014	Seminar Hasil Skripsi	
23	Rabu 22-05-2014	Konsultasi Hasil Skripsi	
24	Rabu 23-05-2014	Konsultasi Hasil Skripsi	
25	Jumat 25-05-2014	Acc Revisi Hasil Skripsi	
26	Sabtu 26-05-2014	Ujian Skripsi	
27	Senin 24-06-2014	Revisi Skripsi	

Malang, 24 Juni 2014

Ketua Jurusan Mesin



Ir. Doko Kasmu, M.MT

NIDN 071 810 5501

Pengaruh Holding Time Pada Proses Pack Carburizing Dengan Media Serbuk Arang Batok Kelapa Terhadap Kekerasan Dan Struktur Micro. Ranggi Awali Putra NIM 200831002 Pembimbing I Ir. D. J. Djoko H. Sanjojo M. Phil., Ph.D. Pembimbing II N. Tugur Redationo. ST. MT

ABSTRAK

Baja poros adalah salah satu jenis baja yang identik dengan AISI 4140, Pengukuran pada penelitian ini menggunakan standart SNI No.07-1860-90 (mikro struktur) dan uji kekerasan menggunakan metode Vickers. Baja ini dapat ditingkatkan kekerasannya melalui proses karburizing dengan menambahkan karbon arang batok kelapa dengan proses dapur panas, dengan perbandingan pada waktu karburizing yaitu 30 menit, 90 menit, 120 menit. Sehingga memungkinkan digunakan untuk keperluan industri sebagai baja perkakas pengerjaan dingin seperti dies, punch, serta keperluan lain. Pada penelitian ini proses hardening, baja dipanaskan hingga temperatur 900°C kemudian dimasukkan dalam kotak besi yang didalamnya terdapat serbuk arang batok kelapa.

Struktur mikro pada raw material memperlihatkan struktur ferrit dan pearlite saja. Sedangkan pada spesiment yang telah melalui proses carburizing terdapat sementit dikarenakan adanya pergerakan karbon yang masuk kedalam.

Kata kunci: Carburizing , Serbuk Arang Batok Kelapa

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur dan kemuliaan bagi Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan kasih karunia-Nya yang begitu besar kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai syarat untuk meraih gelar kesarjanaan di bidang Teknik Universitas Katolik Widya Karya Malang.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bimbingan, pengarahan dan dukungan serta motivasi. kepada yang terhormat:

1. Rm. Michael Agung Christiputra, O.Carm., M.A., selaku Rektor Universitas Katolik Widya Karya Malang atas doa dan motivasi.
2. IR. Dionysius J. Djoko.H.S.M.Phil.P.Hd,selaku Dekan Fakultas Teknik dan Dosen Pembimbing I di Universitas Katolik Widya Karya Malang yang senantiasa memberikan segala prosedur persyaratan dan perijinan hingga terselesainya skripsi ini.
3. Ir.Doko Kasmu, M.MT.,selaku Ketua Jurusan yang telah membantu penulis dalam memberikan prosedur persyaratan dan perijinan, dan telah banyak meluangkan waktu, tenaga, pikiran dalam membimbing, mengarahkan dan memberikan masukan-masukan serta saran-saran kepada penulis selama proses penyusunan skripsi.

4. N.Tugur Redationo, ST.,MT., selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam membimbing dan memberikan pengarahan serta saran-saran dari awal penyusunan hingga pada akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan.
5. Pimpinan dan staf, Laboratorium Teknik Mesin Universitas Politeknik Malang, atas kerjasamanya dalam mengadakan penelitian dan pengambilan data yang berkenaan dengan penelitian.
6. Bapak/ibu dosen jurusan Mesin Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Karya Malang, yang telah banyak memberikan ilmu pengetahuan dalam menambah wacana baru bagi penulis dalam skripsi ini.
7. Orang tua dan saudara saya yang telah memberikan bantuan, doa, motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
8. Sahabat saya Lidya dan teman-teman mesin, teman-teman Teras Pemuda Pinggiran dan Komunitas Vespa yang telah memberikan bantuan dan memberikan motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
9. Teman-teman dan seluruh pihak lain yang tidak dapat Penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan masukan, kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat membangun demi penyempurnaan skripsi. Penulis berharap, semoga skripsi ini bermanfaat dan berguna untuk menambah wacana serta wawasan baru bagi

PLAGIARISME ADALAH PELANGGARAN HAK CIPTA DAN ETIKA

semua pihak yang berkepentingan. Akhirnya, penulis menyampaikan terima kasih atas segala bantuan maupun dukungan dari semua pihak hingga terselesainya penyusunan skripsi ini. Semoga Tuhan beserta kita. Amin

Malang, 04 Juli 2014

Penulis

Ranggi Awali Putra

Pengaruh Holding Time Pada Proses Pack Carburizing Dengan Media Serbuk Arang Batok Kelapa Terhadap Kekerasan Dan Struktur Micro. Ranggi Awali Putra NIM 200831002 Pembimbing I Ir. D. J. Djoko H.Sanjojo M. Phil., Ph.D.
Pembimbing II N.Tugur Redationo.ST.MT

ABSTRAK

Baja poros adalah salah satu jenis baja yang identik dengan AISI 4140, Pengukuran pada penelitian ini menggunakan standart SNI No.07-1860-90 (mikro struktur) dan uji kekerasan menggunakan metode Vickers. Baja ini dapat ditingkatkan kekerasannya melalui proses karburizing dengan menambahkan karbon arang batok kelapa dengan proses dapur panas, dengan perbandingan pada waktu karburizing yaitu 30 menit, 90 menit, 120 menit. Sehingga memungkinkan digunakan untuk keperluan industri sebagai baja perkakas pengerjaan dingin seperti dies, punch,serta keperluan lain. Pada penelitian ini proses hardening, baja dipanaskan hingga temperatur 900°C kemudian dimasukkan dalam kotak besi yang didalamnya terdapat serbuk arang batok kelapa.

Struktur mikro pada raw material memperlihatkan struktur ferrit dan pearlite saja. Sedangkan pada spesiment yang telah melalui proses carburizing terdapat sementit dikarenakan adanya pergerakan karbon yang masuk kedalam.

Kata kunci: Carburizing , Serbuk Arang Batok Kelapa

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur dan kemuliaan bagi Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan kasih karunia-Nya yang begitu besar kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai syarat untuk meraih gelar kesarjanaan di bidang Teknik Universitas Katolik Widya Karya Malang.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bimbingan, pengarahan dan dukungan serta motivasi. kepada yang terhormat:

1. Rm. Michael Agung Christiputra, O.Carm., M.A., selaku Rektor Universitas Katolik Widya Karya Malang atas doa dan motivasi.
2. IR. Dionysius J. Djoko.H.S.M.Phil.P.Hd,selaku Dekan Fakultas Teknik dan Dosen Pembimbing I di Universitas Katolik Widya Karya Malang yang senantiasa memberikan segala prosedur persyaratan dan perijinan hingga terselesainya skripsi ini.
3. Ir.Doko Kasmu, M.MT.,selaku Ketua Jurusan yang telah membantu penulis dalam memberikan prosedur persyaratan dan perijinan, dan telah banyak meluangkan waktu, tenaga, pikiran dalam membimbing, mengarahkan dan memberikan masukan-masukan serta saran-saran kepada penulis selama proses penyusunan skripsi.

PLAGIARISME ADALAH PELANGGARAN HAK CIPTA DAN ETIKA

4. N.Tugur Redationo, ST.,MT., selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam membimbing dan memberikan pengarahan serta saran-saran dari awal penyusunan hingga pada akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan.
5. Pimpinan dan staf, Laboratorium Teknik Mesin Universitas Politeknik Malang, atas kerjasamanya dalam mengadakan penelitian dan pengambilan data yang berkenaan dengan penelitian.
6. Bapak/ibu dosen jurusan Mesin Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Karya Malang, yang telah banyak memberikan ilmu pengetahuan dalam menambah wacana baru bagi penulis dalam skripsi ini.
7. Orang tua dan saudara saya yang telah memberikan bantuan, doa, motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
8. Sahabat saya Lidya dan teman-teman mesin, teman-teman Teras Pemuda Pinggiran dan Komunitas Vespa yang telah memberikan bantuan dan memberikan motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
9. Teman-teman dan seluruh pihak lain yang tidak dapat Penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan masukan, kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat membangun demi penyempurnaan skripsi. Penulis berharap, semoga skripsi ini bermanfaat dan berguna untuk menambah wacana serta wawasan baru bagi

PLAGIARISME ADALAH PELANGGARAN HAK CIPTA DAN ETIKA

semua pihak yang berkepentingan. Akhirnya, penulis menyampaikan terima kasih atas segala bantuan maupun dukungan dari semua pihak hingga terselesainya penyusunan skripsi ini. Semoga Tuhan beserta kita. Amin

Malang, 04 Juli 2014

Penulis

Ranggi Awali Putra



DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR ASISTENSI	iii
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GRAFIK	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Ruang Lingkup Pembahasan.....	4
1.6 Metode Penelitian.....	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pengertian Karbon.....	6
2.2 Pengertian Baja AISI.....	9
2.3 Pengertian Struktur Baja	10
2.4 Pengertian Besi.....	14
2.5 Pengertian Baja Paduan.....	17
2.6 Pengertian Surface treatment	20
2.7 Pengertian Uji Kekerasan.....	27

2.8 Pengertian Uji Struktur Micro.....	29
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Diagram Alir Penelitian	31
3.2 Peralatan Pengujian.....	32
3.3 Bahan yang digunakan	36
3.4 Teknik Pengambilan Data.....	38
3.5 Langkah Pelaksanaan Penelitian.....	38
3.6 Pengujian Spesiment	39
3.7 Metode Pengumpulan Data.....	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Komposisi Bahan Penelitian	41
4.2 Uji Kekerasan.....	43
4.3 Data Uji Kekerasan	45
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	48
5.2 Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA	49

DAFTAR TABEL DAN GRAFIK

	Halaman
Tabel 2.1 <i>Principal Type of Standard Alloy Steels (Smith,1996:516)</i>	9
Tabel 4.1 <i>Typical Mechanical Properties and Applications of Low-Alloy Steels (Smith,1996)</i>	42
Tabel 4.2 Hasil pengujian kekerasan setelah dilakukan <i>karburizing</i>	43
Tabel.4.3 rata-rata dari nilai kekerasan di tiap menit.....	43
Tabel 4.4 Data Uji Kekerasan Raw Material.....	45



Daftar Gambar

Gambar 2.1 Diagram Besi-Karbida-Besi.....	6
Gambar 2.2 Struktur Baja Zat Arang.....	13
Gambar 2.3 Diagram Transformasi.....	14
Gambar 2.4 Struktur Kubik Pemusatan Ruang Logam.....	16
Gambar 2.5 (a) Sel Satuan Kubik Pemusatan Ruang (logam)	
(b) Struktur Logam Kubik Pemusatan Ruang	16
Gambar 2.6 Struktur Kubik Pemusatan Sisi Pada Logam.....	17
Gambar 2.7 (a) Sel Satuan Kubik Pemusatan Sisi (logam)	
(b) Struktur Logam Kubik Pemusatan Sisi.....	17
Gambar 2.8 Mekanisme <i>Difusi Intertisi</i>	21
Gambar 2.9 Grafik Untuk Menentukan Waktu Karbonisasi	24
Gambar 2.10 Prinsip Pengukuran Kekerasan <i>Vickers</i>	28
Gambar 2.11 Pemeriksaan benda uji.....	30
Gambar 3.1 Diagram Alir Pengujian.....	31
Gambar 3.2 Dapur Pemanas.....	32
Gambar 3.3 Timbangan Digital.....	33
Gambar 3.4 Stopwatch.....	33
Gambar 3.5 Tang Penjepit.....	34
Gambar 3.6 Mesin <i>Vickers</i>	34
Gambar 3.7 Mesin Metalografi.....	35
Gambar 3.8 Mesin Poles.....	35
Gambar 3.9 Bentuk Benda Uji	36
Gambar 3.10 Arang Batok Kelapa.....	37
Gambar 3.11 Larutan Kimia (Nital Baja).....	37
Gambar 4.1 Titik uji pada spesiment.....	46

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam dunia industri khususnya di bidang konstruksi dan perancangan, tentunya membutuhkan bahan-bahan yang mampu memenuhi keinginan dari pemakai atau mempunyai sifat-sifat yang lebih bagus dan lebih baik. Misalnya memiliki kekuatan tarik, kekerasan dan ketahanan lelah atau fatik yang tinggi, sehingga produk yang terbuat dari logam tersebut awet dan tahan lama, tahan korosi, tahan aus, tahan puntiran dan sebagainya.

Untuk besi yang akan dilakukan *Pack Carburizing* yaitu besi jenis besi poros AISI 4140, dengan kandungan karbon 0,36% - 0,44%. Adapun besi ini digunakan untuk komponen dari mesin-mesin perkakas maupun mesin *otomotif* yang vital adalah roda gigi dan poros. Roda gigi tersebut harus bertumpu pada poros yang dituntut kekerasannya, ketelitiannya, dan ketahanan lelahnya. Pemasangan roda gigi pada poros biasanya menggunakan pasak lurus, sehingga baik pada roda gigi maupun batang poros terdapat alur untuk pasak tersebut. Untuk itu diperlukan batang poros yang dapat menahan beban dan menahan puntiran akibat adanya momen puntir.

Dalam dunia rancang bangun dan rekayasa, poros merupakan salah satu komponen yang mempunyai peranan terpenting dalam meneruskan daya dari setiap permesinan. Dengan demikian saya ingin menjawab dari permintaan yang diinginkan pemakai dengan sebuah proses yaitu *Pack Carburizing* dengan menggunakan media

arang batok kelapa. Adapun alasan saya melakukan proses *Pack Carburizing* untuk mendapatkan material yang mempunyai sifat keras, kuat, dll, dengan meningkatkan nilai karbonnya. *Pack Carburizing* dilakukan selain mendapatkan sebuah produk yang memiliki sifat yang di inginkan, juga ekonomis karena harga dipasaran material besi yang berkarbon tinggi dijual mahal dengan *Pack Carburizing* bisa didapat dengan harga yang terjangkau. Pemilihan arang batok kelapa sebagai media karburizing karena nilai karbon yang ada pada arang batok kelapa cukup tinggi, ekonomis, dan mudah di dapat.

Pada saat ini banyak dijumpai komponen-komponen mesin atau alat-alat bantu yang mengalami keausan dan kerusakan akibat pembebanan waktu yang relatif singkat. Kondisi tersebut disebabkan oleh kekerasan permukaan yang kurang baik, ketidak tahanan terhadap pembebanan dan puntiran atau pun sifat internal bahan itu sendiri yang kurang baik pula. Oleh karena itu, suatu tindakan yang berkaitan dengan peningkatan kualitas permukaan dan kekuatan terhadap komponen-komponen tertentu sangat penting untuk diteliti, sehingga pengerasan permukaan komponen tertentu dengan cara yang baik dan benar sangat penting diteliti pula. Dengan demikian permasalahan tersebut, maka saya mencoba untuk pengujian Tugas Akhir dengan Judul **“Pengaruh *Holding Time* Proses *Pack Carburizing* Dengan Media Serbuk Arang Batok Kelapa Terhadap Kekerasan dan Struktur Mikro”**

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah:

1. Berapa perubahan nilai kekerasan sebelum dan setelah dilakukan proses *holding time* dan dilanjutkan proses *Pack Carburizing*.
2. Bagaimana perubahan karbon sebelum dan setelah dilakukan proses *Holding Time* dan dilanjutkan proses *Pack Carburizing*.
3. Bagaimana proses *Pack Carburizing*, yang paling cocok dipakai pada komponen mesin.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian dilakukan adalah:

1. Mengetahui perubahan nilai kekerasan sebelum dan setelah dilakukan *Holding Time* dilanjutkan proses *Pack Carburizing*.
2. Mengetahui perubahan karbon sebelum dan setelah dilakukan *Holding Time* dilanjutkan proses *Pack Carburizing*.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Hasil penelitian dapat dijadikan bahan masukan untuk bengkel
2. Dapat menambah wawasan tentang proses karburasi
3. Dapat dijadikan acuan bagi penelitian lebih lanjut

1.5 Ruang Lingkup Pembahasan

Supaya pembahasan bisa terarah pada pokok permasalahan maka memberikan batasan-batasan masalah sebagai berikut:

1. Membahas tentang pengaruh variasi waktu penahan temperatur *Pack Carburizing* terhadap peningkatan nilai kekerasan
2. Membahas tentang waktu penahanan temperatur yang optimum. Suhu *Carburizing* 900⁰C, lalu ditahan selama 30 menit untuk waktu penahanan (*Holding Time*) *Carburizing* pertama, 90 menit untuk waktu penahanan (*Holding Time*) *Carburizing* kedua dan 120 menit untuk waktu penahanan (*Holding Time*) *Carburizing* ketiga atau terakhir. Media yang digunakan adalah arang batok kelapa.

1.6 Metode Penelitian

Untuk mendapatkan data dalam penulisan laporan ini, digunakan beberapa metode antara lain:

1. Studi literature

Yaitu metode pengumpulan data-data, teori serta rumus-rumus dari beberapa buku-buku yang berkaitan dengan materi atau pengujian yang dilakukan dalam penyusunan skripsi.

2. Studi observasi atau pengujian

Yaitu metode yang digunakan untuk mendapatkan data-data yang lebih akurat dengan cara melakukan observasi dan pengujian langsung terhadap obyek penelitian.

1.7 Sistematik Penulisan

Sistematika penulisan laporan penelitian ini adalah:

BAB I PENDAHULUAN

Membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metode penelitian, dan sistematika penulis laporan penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Membahas tentang dasar-dasar pengetahuan yang berkaitan dengan pengujian ini. Pembahasan yang dilakukan mencakup struktur yang terdapat pada baja.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi pengujian mulai dari diagram alur penelitian, alat-alat yang digunakan dalam pengujian serta metode pengambilan data.

BAB IV DATA HASIL PENGUJIAN

Bab yang berisi data-data hasil pengujian

BAB V ANALISIS DATA HASIL PENGUJIAN

Bab yang membahas tentang analisis data hasil pengujian

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Membahas tentang kesimpulan dari hasil pengujian dan saran-saran yang dapat digunakan dalam pengembangan.