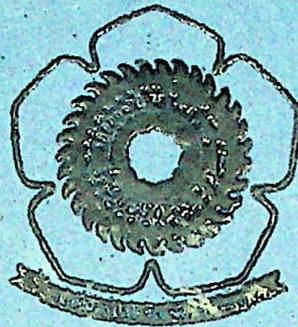


**PENGARUH TEMPERATUR DAN WAKTU PENAHANAN  
KARBURISASI, DAN PROSES TEMPERING TERHADAP KEKERASAN,  
STRUKTUR MIKRO DAN KETANGGUHAN  
BAJA KARBON RENDAH**



**SKRIPSI**

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik  
Pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik  
Universitas Sriwijaya**

oleh:

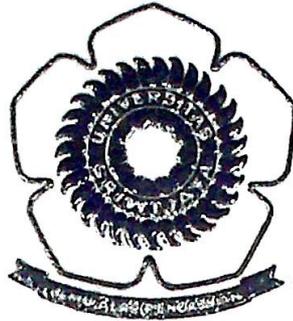
**AHMAD FHATONI  
03023150068**

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
INDRALAYA  
2007**

S  
069.142.  
Fha  
P  
2007

R 15632  
15994

**PENGARUH TEMPERATUR DAN WAKTU PENAHANAN  
KARBURISASI, DAN PROSES TEMPERING TERHADAP KEKERASAN  
STRUKTUR MIKRO DAN KETANGGUHAN  
BAJA KARBON RENDAH**



**SKRIPSI**

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik  
Pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik  
Universitas Sriwijaya**

**oleh:**

**AHMAD FHATONI  
03023150068**

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
INDRALAYA  
2007**

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK MESIN**

**SKRIPSI**

**PENGARUH TEMPERATUR DAN WAKTU PENAHANAN  
KARBURISASI, DAN PROSES TEMPERING TERHADAP KEKERASAN,  
STRUKTUR MIKRO DAN KETANGGUHAN  
BAJA KARBON RENDAH**

oleh:

**AHMAD FHATONI  
03023150068**

**Diketahui oleh  
Ketua Jurusan Teknik Mesin**



**Ir. Helmy Alian, MT  
NIP. 131 672 077**

**Diperiksa dan Disetujui oleh  
Dosen Pembimbing Skripsi**



**Ir. Helmy Alian, MT  
NIP. 131 672 077**

UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK MESIN

AGENDA NO  
DITERIMA TANGGAL  
PARAF

1621/TA/IA/07  
: 13 Maret 2007  
:

SKRIPSI

NAMA : AHMAD FHATONI  
NIM : 03023150068  
MATA KULIAH : PERLAKUAN PANAS  
SPESIFIKASI : PENGARUH TEMPERATUR DAN WAKTU  
PENAHANAN KARBURISASI, DAN PROSES  
TEMPERING TERHADAP KEKERASAN,  
STRUKTUR MIKRO DAN KETANGGUHAN  
BAJA KARBON RENDAH  
DIBERIKAN TANGGAL : SEPTEMBER 2006  
SELESAI TANGGAL : JANUARI 2007

Diketahui oleh  
Ketua Jurusan Teknik Mesin



Ir. Helmy Alian, MT  
NIP. 131 672 077

Indralaya, Februari 2007  
Dosen Pembimbing Skripsi

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Helmy Alian', written over a blank space.

Ir. Helmy Alian, MT  
NIP. 131 672 077

*Motto :*

- \* *Sebuah harapan tak boleh hilang dalam situasi sesulit apapun. Jika saat ajal mendekati saja masih ada pengharapan, apalagi buat kita yang masih hidup.*
- \* *Dan sebuah harapan memang amatlah sangat penting. Namun, jauh lebih penting untuk realistis dalam menyikapi hidup.*

*Skripsi ini kupersembahkan kepada :*

- \* *Kedua Orang Tuaku ( Bak & Mak, untuk doa dan cinta yang tiada habisnya)*
- \* *Saudara-saudaraku yang kusayangi (Ayuk&Kak Iis, Arif, Ranny dan Zulfan)*
- \* *Seseorang yang kukasih*
- \* *Almamaterku*

## ABSTRAK

Pada umumnya poros dan roda gigi terbuat dari baja dengan kadar karbon 0,4 % dan memiliki sifat yang cukup keras sehingga sulit dibuat oleh bengkel-bengkel produksi. Sebagai alternatif para teknisi bengkel menggunakan baja karbon rendah karena memiliki sifat yang lunak, ulet dan dapat dikeraskan. Namun umur pemakaiannya relatif singkat karena material cepat aus. Maka dilakukan penelitian tentang karburisasi pada baja karbon rendah dengan tujuan untuk meningkatkan kekerasan permukaan agar lebih tahan aus dan dapat dipakai pada konstruksi mesin seperti poros dan roda gigi.

Penelitian ini dilakukan dengan cara spesimen dan media karbon briket batubara yang telah ditambah dengan katalisator barium karbonat sebanyak 5 % dimasukkan kedalam kotak baja kemudian dilakukan pemanasan dengan tungku pemanas pada temperatur 890°C, 920°C, 950°C dengan waktu penahanan 30 menit, 60 menit dan 90 menit. Ketika temperatur dan waktu penahanan pemanasan tercapai, baja dicelupkan atau diquenching dalam oli, lalu dilanjutkan proses tempering pada temperatur 350°C selama 30 menit. Pengujian yang dilakukan antara lain pengujian kekerasan, pengujian impak dan pengujian metallografi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan peningkatan waktu penahanan dan temperatur, secara umum harga kekerasan permukaan baja karbon rendah semakin meningkat dari (46,0-50,0) HRA untuk spesimen yang tidak dikarburisasi menjadi (83,0-84,0) HRA untuk spesimen yang dikarburisasi pada temperatur 950°C dengan waktu penahanan 90 menit. Demikian pula untuk kedalaman difusi dari 0 cm menjadi 0,045 cm. Untuk nilai energi impak yang tertinggi pada baja karbon rendah yang dikarburisasi pada temperatur 890°C dengan waktu penahanan 30 menit kemudian diquenching dan ditemper yaitu 99,561 joule sedangkan yang terendah pada baja karbon rendah yang tidak dikarburisasi yaitu 51,007 joule. Hasil proses karburisasi dengan temperatur dan waktu penahanan yang berbeda, kemudian dilanjutkan dengan proses quenching dan tempering menunjukkan perubahan sifat mekanik baja, khususnya pada bagian permukaan yang berubah menjadi keras akibat adanya penambahan karbon.

**Kata kunci :** Karburisasi, Baja karbon rendah, Briket batubara, HRA, Tempering

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Pengaruh Temperatur dan Waktu Penahanan Karburisasi, dan Proses Tempering Terhadap Kekerasan, Struktur Mikro dan Ketangguhan Baja Karbon Rendah”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat mengikuti ujian seminar dan sidang sarjana, guna mencapai gelar sarjana pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak DR. Ir. H. Hasan Basri, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Helmy Alian, MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya dan Dosen Pembimbing Skripsi yang telah memberikan bimbingan selama penulisan skripsi ini.
3. Bapak Ir. M. Zahri Kadir, MT, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Hendri Chandra, MT, selaku Koordinator KBK Material dan Kepala Laboratorium Metalurgi Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
5. Bapak Qomarul Hadi, ST, Mmet, selaku Wakil Kepala Laboratorium Metalurgi Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.

6. Bapak Ir. Firmansyah Burlian, MT, selaku Dosen Pembimbing Akademik.
7. Seluruh Staf Dosen dan Tata Usaha di Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
8. Kak Yatno, selaku pengurus Laboratorium Metalurgi Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
9. Bapak Ahmad Nawawi, selaku Kepala Bengkel Kerja Mesin BLPT Palembang dan Bapak Syamsul Kopli yang telah memberikan bimbingan dan bantuan dalam melakukan penelitian.
10. Orang Tuaku, Saudara-saudaraku (Ayuk Evi&Kak Iis, Arif, Rani), terima kasih untuk cinta, doa dan dorongannya.
11. Rekan sebangunan (Kak Sotenk, Kak Dadang, Kak Yanto, Kak Candra, Kak Dipo), Wang Tobo (Rahmat, Dori, Abdal), Songko (amplasannya), Tono&Sugeng (bukunya), Kak Hendri & Habib (arsipnya), Kak Doni perpus.
12. Seluruh teman-teman Teknik Mesin Angkatan 2002 & All Machine Football Player juga semua pihak yang telah banyak membantu yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih sangat jauh dari sempurna. Untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang konstruktif dalam penyempurnaan skripsi ini selanjutnya. Semoga penulisan skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukannya.

Indralaya, Januari 2007

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	iv
ABSTRAK .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiv
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	I-1
1.2 Perumusan Masalah .....	I-2
1.3 Pembatasan Masalah .....	I-3
1.4 Tujuan Dan Manfaat Penelitian .....	I-3
1.5 Metode Penelitian .....	I-4
1.6 Sistematika Penulisan .....	I-4
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Review Jurnal .....	II-1
2.1.1 Studi Pengaruh Jenis Media Pendingin Dalam Proses Karburisasi Terhadap Peningkatan Kekerasan Baja ST 37 .....	II-1
2.1.2 Pengaruh Karburisasi Dengan Media Briket Batubara Terhadap Perubahan Struktur Mikro Dan Sifat Mekanik Baja Karbon Rendah .....	II-2
2.2 Klasifikasi Logam .....	II-3
2.2.1 Klasifikasi Baja Karbon .....	II-3
2.2.2 Sifat Mekanik Baja Karbon .....	II-5
2.2.3 Struktur Mikro Baja Karbon .....	II-6



2.3	Karburisasi .....	II-8
2.3.1	Karburisasi Padat .....	II-9
2.3.2	Karburisasi Gas .....	II-12
2.3.3	Karburisasi Cair .....	II-13
2.4	Quenching .....	II-14
2.5	Temper .....	II-16
2.6	Difusi Atom .....	II-18
2.7	Ketangguhan .....	II-21

### **BAB III. METODE PENELITIAN**

3.1	Persiapan Spesimen .....	III-2
3.2	Proses Karburisasi .....	III-3
3.3	Proses Temper .....	III-4
3.4	Pengujian Kekerasan .....	III-5
3.5	Pengujian Impak .....	III-6
3.6	Pengujian Metallografi .....	III-8

### **BAB IV. ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN**

4.1	Pengujian Kekerasan .....	IV-1
4.1.1	Kekerasan Spesimen Tanpa Perlakuan Dan Spesimen Yang Dikarburisasi Pada Temperatur 890°C Kemudian Diquench Dan Ditemper .....	IV-2
4.1.2	Kekerasan Spesimen Yang Dikarburisasi Pada Temperatur 920°C Kemudian Diquench Dan Ditemper .....	IV-3
4.1.3	Kekerasan Spesimen Yang Dikarburisasi Pada Temperatur 950°C Kemudian Diquench Dan Ditemper .....	IV-4
4.1.4	Pembahasan Pengujian Kekerasan .....	IV-6
4.2	Pengujian Impak .....	IV-6
4.2.1	Energi Impak Spesimen Tanpa Perlakuan .....	IV-8
4.2.2	Energi Impak Spesimen Yang Dikarburisasi Pada Temperatur 890°C Kemudian Diquench Dan Ditemper.....	IV-8
4.2.3	Energi Impak Spesimen Yang Dikarburisasi Pada Temperatur	

920°C Kemudian Diquench Dan Ditemper.....	IV-9
4.2.4 Energi Impak Spesimen Yang Dikarburisasi Pada Temperatur 950°C Kemudian Diquench Dan Ditemper.....	IV-10
4.2.5 Pembahasan Pengujian Impak .....	IV-12
4.3 Perhitungan Difusi Atom .....	IV-13
4.4 Pengujian Metallografi .....	IV-23
4.4.1 Pengamatan Struktur Mikro .....	IV-23
4.4.2 Pembahasan Pengamatan Struktur Mikro .....	IV-28

## **BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan .....	V-1
5.2 Saran.....	V-2

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Diagram Fasa Fe-Fe <sub>3</sub> C .....	II-8
Gambar 2.2 Diagram TTT .....	II-17
Gambar 2.3 Kurva Perlakuan Panas .....	II-18
Gambar 2.4 Skematik Pengujian Impak .....	II-22
Gambar 3.1 Diagram Alir Metode Penelitian .....	III-1
Gambar 3.2 Spesimen Uji Impak .....	III-3
Gambar 3.3 Titik-Titik Pengujian Kekerasan .....	III-6
Gambar 3.4 Spesimen Karburisasi Yang Dilakukan Pengujian Impak ...	III-8
Gambar 3.5 Spesimen Yang Dibingkai Untuk Pengujian Metallografi ...	III-11
Gambar 4.1 Kurva Kekerasan Spesimen Tanpa Perlakuan Dan Spesimen Yang Dikarburisasi Dengan Variasi Temperatur Dan Waktu Penahanan Yang Berbeda .....	IV-5
Gambar 4.2 Kurva Energi Impak Spesimen Yang Dikarburisasi Dengan Variasi Temperatur Dan Waktu Penahanan Yang Berbeda Dilanjutkan Dengan Proses Quenching Dan Tempering ...	IV-12
Gambar 4.3 Kurva Kedalaman Difusi Terhadap Waktu Tahan Karburisasi .....	IV-16
Gambar 4.4 Lapisan Karbon Dan Struktur Mikro Spesimen Yang Dikarburisasi Pada Temperatur 890°C Dengan Waktu Tahan 30 menit Dengan Pembesaran 200X .....	IV-17
Gambar 4.5 Lapisan Karbon Dan Struktur Mikro Spesimen Yang Dikarburisasi Pada Temperatur 890°C Dengan Waktu Tahan 60 menit Dengan Pembesaran 200X .....	IV-18
Gambar 4.6 Lapisan Karbon Dan Struktur Mikro Spesimen Yang Dikarburisasi Pada Temperatur 890°C Dengan Waktu Tahan 90 menit Dengan Pembesaran 200X .....	IV-18

Gambar 4.7	Lapisan Karbon Dan Struktur Mikro Spesimen Yang Dikarburisasi Pada Temperatur 920°C Dengan Waktu Tahan 30 menit Dengan Pembesaran 200X .....	IV-19
Gambar 4.8	Lapisan Karbon Dan Struktur Mikro Spesimen Yang Dikarburisasi Pada Temperatur 920°C Dengan Waktu Tahan 60 menit Dengan Pembesaran 200X .....	IV-19
Gambar 4.9	Lapisan Karbon Dan Struktur Mikro Spesimen Yang Dikarburisasi Pada Temperatur 920°C Dengan Waktu Tahan 90 menit Dengan Pembesaran 200X .....	IV-20
Gambar 4.10	Lapisan Karbon Dan Struktur Mikro Spesimen Yang Dikarburisasi Pada Temperatur 950°C Dengan Waktu Tahan 30 menit Dengan Pembesaran 200X .....	IV-20
Gambar 4.11	Lapisan Karbon Dan Struktur Mikro Spesimen Yang Dikarburisasi Pada Temperatur 950°C Dengan Waktu Tahan 60 menit Dengan Pembesaran 200X .....	IV-21
Gambar 4.12	Lapisan Karbon Dan Struktur Mikro Spesimen Yang Dikarburisasi Pada Temperatur 950°C Dengan Waktu Tahan 90 menit Dengan Pembesaran 200X .....	IV-21
Gambar 4.13	Struktur Mikro Spesimen Tanpa Perlakuan Dengan Pembesaran 800X .....	IV-23
Gambar 4.14	Struktur Mikro Spesimen Dikarburisasi Pada Temperatur 890°C Dengan Waktu Tahan 30 menit Dengan Pembesaran 800X .....	IV-24
Gambar 4.15	Struktur Mikro Spesimen Dikarburisasi Pada Temperatur 890°C Dengan Waktu Tahan 60 menit Dengan Pembesaran 800X .....	IV-24
Gambar 4.16	Struktur Mikro Spesimen Dikarburisasi Pada Temperatur 890°C Dengan Waktu Tahan 60 menit Dengan Pembesaran 800X .....	IV-25

Gambar 4.17 Struktur Mikro Spesimen Dikarburisasi Pada Temperatur 920°C Dengan Waktu Tahan 30 menit Dengan Pembesaran 800X .....	IV-25
Gambar 4.18 Struktur Mikro Spesimen Dikarburisasi Pada Temperatur 920°C Dengan Waktu Tahan 60 menit Dengan Pembesaran 800X .....	IV-26
Gambar 4.19 Struktur Mikro Spesimen Dikarburisasi Pada Temperatur 920°C Dengan Waktu Tahan 90 menit Dengan Pembesaran 800X .....	IV-26
Gambar 4.20 Struktur Mikro Spesimen Dikarburisasi Pada Temperatur 950°C Dengan Waktu Tahan 30 menit Dengan Pembesaran 800X .....	IV-27
Gambar 4.21 Struktur Mikro Spesimen Dikarburisasi Pada Temperatur 950°C Dengan Waktu Tahan 60 menit Dengan Pembesaran 800X .....	IV-27
Gambar 4.22 Struktur Mikro Spesimen Dikarburisasi Pada Temperatur 950°C Dengan Waktu Tahan 90 menit Dengan Pembesaran 800X .....	IV-28



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Sifat Mekanik Baja Karbon Rendah .....	II-6
Tabel 3.1 Komposisi Kimia Baja Karbon Rendah .....	III-2
Tabel 3.2 Komposisi Briket Batubara .....	III-4
Tabel 3.3 Skala Pengujian Rockwell .....	III-5
Tabel 4.1 Data Hasil Uji Keras Spesimen Tanpa Perlakuan Dan Spesimen Yang Dikarburisasi Pada Temperatur 890°C Kemudian Diquenching Dan Ditemper .....	IV-2
Tabel 4.2 Data Hasil Uji Keras Spesimen Yang Dikarburisasi Pada Temperatur 920°C Kemudian Diquenching Dan Ditemper ....	IV-3
Tabel 4.3 Data Hasil Uji Keras Spesimen Yang Dikarburisasi Pada Temperatur 950°C Kemudian Diquenching Dan Ditemper ....	IV-4
Tabel 4.4 Data Hasil Uji Impak Spesimen Yang Dikarburisasi Dengan Temperatur Dan Waktu Penahanan Yang Berbeda Kemudian Diquenching Dan Ditemper .....	IV-7
Tabel 4.5 Data Hasil Uji Impak Spesimen Yang Dikarburisasi Pada Temperatur 890°C Kemudian Diquenching Dan Ditemper ...	IV-8
Tabel 4.6 Energi Impak Spesimen Yang Dikarburisasi Pada Temperatur 890°C Kemudian Diquenching Dan Ditemper .....	IV-9
Tabel 4.7 Data Hasil Uji Impak Spesimen Yang Dikarburisasi Pada Temperatur 920°C Kemudian Diquenching Dan Ditemper ...	IV-9
Tabel 4.8 Energi Impak Spesimen Yang Dikarburisasi Pada Temperatur 920°C Kemudian Diquenching Dan Ditemper .....	IV-10
Tabel 4.9 Data Hasil Uji Impak Spesimen Yang Dikarburisasi Pada Temperatur 950°C Kemudian Diquenching Dan Ditemper ...	IV-10
Tabel 4.10 Energi Impak Spesimen Yang Dikarburisasi Pada Temperatur 950°C Kemudian Diquenching Dan Ditemper .....	IV-11
Tabel 4.11 Nilai Do Dan Q .....	IV-13
Tabel 4.12 Nilai erf z Dan z .....	IV-14

Tabel 4.13 Hubungan Antara Temperatur Dan Waktu Tahan Karburisasi Terhadap Kedalaman Difusi .....	IV-16
---	-------



## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Berkembangnya ilmu dan teknologi dewasa ini, khususnya di bidang rekayasa bahan menuntut tersedianya berbagai material dengan persyaratan khusus sesuai dengan sifat dan tujuan produk yang akan dihasilkan. Pemilihan dan perencanaan material yang tepat sangat mempengaruhi nilai ekonomi maupun mutu produk yang dihasilkan.

Material teknik yang paling banyak dipakai dalam bidang permesinan adalah material logam seperti baja karbon tinggi (BKT), baja karbon menengah (BKM), baja karbon rendah (BKR), besi cor, dan banyak lagi. Mengingat alam menyediakan sumber untuk bahan tersebut dalam jumlah terbatas dan jumlahnya akan terus berkurang, apabila kita tidak pandai-pandai menyiasatinya. Ilmu pengetahuan terutama di bidang material telah membantu kita untuk mengatasi hal ini, banyak cara yang bisa kita lakukan dengan metode-metode yang efektif seperti mengubah struktur logam dengan cara melakukan proses perlakuan panas contohnya *annealing*, *homogenizing*, dan *quenching*. Tetapi ada pula cara lain yakni dengan cara menambahkan unsur paduan baik logam maupun non logam contohnya seperti penambahan unsur alam seperti proses karburisasi, nitridisasi, dan sebagainya.

Baja karbon rendah berpotensi untuk dikeraskan (*hardening*) dengan cara karburisasi atau penambahan unsur karbon untuk meningkatkan



kekerasan permukaannya, agar lebih tahan aus dan dapat digunakan untuk peralatan seperti roda gigi, plat baja konstruksi, poros dan sebagainya. Kekerasan suatu baja tergantung pada besar kecilnya kadar karbon. Prinsip karburisasi tidak lain hanyalah mendifusikan karbon ke permukaan benda kerja. Tetapi pada umumnya apabila kekerasan ditingkatkan maka keuletannya menurun. Dan salah satu cara untuk meminimalisasi permasalahan ini adalah dengan melakukan proses *tempering*.

Pada proses karburisasi ini dipilih media karbon briket batu bara karena harganya murah dan kandungan karbon potensial didalamnya masih tinggi. Maka proses karburisasi yang dilakukan adalah jenis karburisasi padat. Katalisator yang dipakai adalah barium karbonat 5 %. Untuk memahami tentang karburisasi kita perlu mengetahui pengaruh temperatur dan waktu pada proses tersebut.

Alasan inilah yang mendorong penulis untuk melakukan penelitian pada proses karburisasi terhadap baja karbon rendah dan mengambilnya sebagai bahan penelitian dengan judul **“Pengaruh Temperatur dan Waktu Penahanan Karburisasi, dan Proses Tempering terhadap Kekerasan, Struktur Mikro dan Ketangguhan Baja Karbon Rendah”**.

## 1.2 Perumusan Masalah

Pada umumnya poros dan roda gigi terbuat dari baja dengan kadar karbon 0,4 % dan memiliki sifat yang cukup keras sehingga sulit dibuat oleh bengkel-bengkel produksi. Sebagai alternatif para teknisi bengkel menggunakan baja karbon rendah karena memiliki sifat yang lunak, ulet dan

---



dapat dikeraskan. Namun umur pemakaiannya relatif singkat karena material cepat aus. Maka dilakukan penelitian tentang karburisasi pada baja karbon rendah dengan tujuan untuk meningkatkan kekerasan permukaan agar lebih tahan aus dan dapat dipakai pada konstruksi mesin seperti poros dan roda gigi.

### 1.3 Pembatasan Masalah

Pada penulisan skripsi ini penulis memberikan pembatasan masalah sebagai berikut :

1. Hasil penelitian yang dianalisa adalah perubahan kekerasan, struktur mikro, ketangguhan dan kedalaman difusi baja karbon rendah setelah dikarburisasi dengan temperatur dan waktu penahanan yang berbeda kemudian *diquenching* dan ditemper. Atau melihat pengaruh pada variasi temperatur dan waktu penahanan karburisasi yang diberikan.
2. Pengujian-pengujian yang dilakukan meliputi pengujian metallografi, pengujian kekerasan, dan pengujian impak.

### 1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian yang dilakukan yaitu :

1. Untuk mengetahui peningkatan kekerasan baja karbon rendah setelah dilakukan proses karburisasi dengan temperatur dan waktu penahanan yang berbeda kemudian *diquenching* dan ditemper.
2. Untuk mengetahui perubahan ketangguhan baja karbon rendah setelah dilakukan proses karburisasi.



3. Mengetahui kedalaman difusi yang terjadi pada baja karbon rendah dan perubahan pada struktur mikronya setelah dilakukan proses karburisasi dengan temperatur dan waktu penahanan yang berbeda kemudian *diqueching* dan ditemper.

Sedangkan manfaat dari penelitian yang dilakukan yaitu :

1. Dapat memberi masukan kepada bengkel-bengkel produksi agar dapat melakukan proses karburisasi pada elemen mesin seperti poros dan roda gigi yang dibuat dari material baja karbon rendah, agar lebih tahan aus sehingga meningkatkan umur pemakaian elemen tersebut.
2. Sebagai bahan referensi untuk penelitian berikutnya mengenai proses karburisasi pada material baja karbon rendah.

### 1.5 Metode Penelitian

Metode penulisan yang digunakan dalam proses pembuatan skripsi ini adalah :

1. Studi Literatur
2. Pengujian Laboratorium
3. Analisa Data

### 1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan skripsi ini dilakukan dengan menggunakan sistematika untuk membuat konsep penulisan yang berurutan, sehingga didapat kerangka secara garis besar. Adapun sistematika penulisan tersebut digambarkan dalam bab-bab yang saling berkaitan satu sama lain :

**BAB I : PENDAHULUAN**

Berisikan latar belakang penulisan, perumusan masalah, tujuan penelitian, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

**BAB II : TINJAUAN PUSTAKA**

Berisikan tinjauan pustaka mengenai teori dasar yang melandasi pembahasan skripsi dan yang akan mendukung dalam melakukan penelitian berdasarkan literatur.

**BAB III : METODELOGI PENELITIAN**

Berisikan diagram alir penelitian, alat, bahan, prosedur penelitian, dan pengujian spesimen.

**BAB IV : ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN**

Berisikan data-data yang diperoleh dari hasil pengujian kekerasan, pengujian impak, pengujian metallografi, serta data dan grafik yang didapatkan.

**BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN**

Berisikan kesimpulan dan saran dari hasil penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Jr, Callister. 1992. *Material Science and Engineering*: John Willey & Son.
- Hashemi, Javad and Smith, William F. 1993. *Foundations of Materials Science and Engineering*: McGraw-Hill.
- Surdia, Tata dan Saito, Shinroku. 2000. *Pengetahuan Bahan Teknik*. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Smallman, R.E. 1991. *Metallurgi Fisik Modern*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Dieter, George E. 1990. *Metallurgi Mekanik*. Jakarta: Erlangga.
- Amstead, B.H. et. al. 1992. *Teknologi Mekanik*. Jakarta: Erlangga.
- Vlack, Lawrence H. Van. 1994. *Ilmu dan Teknologi Bahan*. Jakarta: Erlangga.
- Pratiwi, Diah Kusuma. 2005. *Metallurgi Fisik*. Palembang: Karya Utama.
- Pratiwi, Diah Kusuma. 2004. *Metallografi dan Difraksi*.
- Hadi, Qomarul. 2005. *Diktat Kuliah Perlakuan Panas dan Permukaan*. Palembang: Jurusan Teknik Mesin FT UNSRI.
- Chandra, Hendri. 2004. *Material Sains dan Teknik: Kelompok Bidang Keahlian material Teknik Mesin FT UNSRI*.
- Chandra, Hendri dan Pratiwi, Diah Kusuma. 2003. *Panduan Praktikum Logam: Laboratorium Metallurgi Jurusan Teknik Mesin FT UNSRI*.
- Rumbino, Yusuf dan Bunganaen, Wenseslaus. 2004. *Studi Pengaruh Jenis Media Pendingin Dalam Proses Karburisasi Terhadap Peningkatan Kekerasan Baja ST 37*. Jurnal Teknologi. Kupang: Jurusan Teknik Mesin Universitas Nusa Cendana.
- Pratiwi, Diah Kusuma. 2004. *Pengaruh Karburisasi Dengan Media Briket Batubara Terhadap Perubahan Struktur Mikro Dan Sifat Mekanik Baja Karbon Rendah*. Jurnal Rekayasa Mesin. Indralaya: Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.