

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Meningkatnya perkembangan industri pada saat ini khususnya pada dunia industri permesinan ikut berpartisipasi dalam perkembangan teknologi industri material dasar seperti baja. Mengingat kondisi tersebut, dibutuhkan sifat-sifat mekanis yang memadai, sehingga umur pemakaiannya dapat dikembangkan. Langkah mengatasi hal tersebut, biasanya komponen permesinan dilakukan proses perlakuan panas (Junaidi, 2018).

Baja karbon rendah seri (ST-37) mempunyai kandungan karbon kurang dari 0,3 %. Baja ini sering digunakan sebagai material Konstruksi mesin yang saling bergesekan seperti poros, roda gigi dan lain-lain karena sangat ulet. Namun kekerasan pada permukaan baja tersebut tergolong relatif rendah sehingga sebelum digunakan sebagai bahan konstruksi seperti yang disebutkan diatas, maka diperlukan modifikasi atau perlakuan sifat kekerasan pada material. Tipe baja karbon rendah ini tidak dapat dikeraskan secara konvensional tetapi melalui penambahan unsur karbon pada proses *carburizing*.

Dalam proses *carburizing* didefinisikan sebagai suatu proses penambahan kandungan unsur karbon pada permukaan baja untuk menghasilkan sifat baja yang keras pada lapisan permukaannya. Didalam kondisi ini sangat diperlukan untuk komponen-komponen yang mensyaratkan tahan terhadap gesekan atau tahan aus. Temperatur suhu pada proses *carburizing* kisaran 900°C - 950°C dalam media *carburizing*. Ini akan menghasilkan lapisan permukaan yang keras dan ketahanan aus namun inti tetap atau ulet. Media *carburizing* dapat berupa fase padat, fase cair atau fase gas (Pieter Th. Berhita ST.MT, 20214).

Didalam penelitian ini akan dilakukan analisa terhadap material baja karbon ST-37 yang sebelumnya dilakukan uji komposisi kimia untuk diketahui kandungan unsur karbonnya. Penelitian ini menggunakan proses perlakuan panas (*Heat Treatment*) metode pengerasan permukaan (*carburizing*) media fase padat menggunakan media arang cangkang kenari dan serbuk *fotocopy* yang merupakan arang yang bersifat keras. Dimana arang cangkang kenari tersebut akan diubah menjadi bubuk yang kemudian akan digunakan untuk proses pengkarbonan baja

didalam *furnace* yang dicampur dengan bubuk kalsium karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ) sebagai katalisator. Proses *carburizing* menggunakan variasi waktu penahanan (*holding time*) *carburizing* konstan 90 menit dengan variasi temperatur 800°C, 850°C, 900°C kemudian dilakukan pendinginan secara cepat (*quenching*) dengan media air garam. Untuk mengetahui sifat mekanik material hasil dari proses *carburizing*. Pada penelitian ini dilakukan beberapa pengujian yaitu uji tarik, uji impact, uji kekerasan dan uji struktur mikro.

Aplikasi dalam penelitian ini pada tapak rantai (*track link*) adalah komponen dari kendaraan tempur yang berfungsi untuk menapak sekaligus menggerakkan kendaraan tempur. Karena pemakaian tersebut maka dibutuhkan sifat yang lebih keras dibagian permukaan serta memiliki sifat ulet dan tangguh dibagian dalam dan lebih tahan aus pada bagian permukaan. Pengembangan material produksi rantai tank perlu dilakukan untuk kemandirian pertahanan keamanan nasional sekaligus menurunkan ketergantungan impor. Nilai kekerasan rantai tank impor 28 HRC atau 286 HV. Karenan umur komponen ini hanya sekitar satu tahun, maka digolongkan sebagai komponen yang *consumable*. Setiap tank membutuhkan 180 tapak rantai, sedangkan jumlah kendaraan tempur tank yang dimiliki TNI saat ini sudah mencapai sekitar 1300 buah. Dengan adanya rencana pemerintah untuk meningkatkan alusista, dapat dipastikan kebutuhan komponen ini akan semakin meningkat pada masa mendatang. Tetapi sangat disayangkan untuk memenuhi kebutuhan tersebut masih harus mengimpor. Sudah ada usaha untuk membuat komponen tersebut didalam negeri tetapi masih belum terpenuhi sifat mekanisnya (Sri Bimo Pratomo, 2013).

Dari penjabaran di atas, peneliti tertarik melalukan penelitian dengan judul:  
**“ANALISA LAPISAN *PACK CARBURIZING* PADA BAJA ST-37 MENGGUNAKAN MEDIA ARANG CANGKANG KENARI DAN SERBUK *FOTOCOPY*”**

## **1.2 Rumus Masalah**

Dari uraian diatas, maka perumusan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh media arang cangkang kenari dan serbuk *fotocopy* pada proses perlakuan *carburizing* terhadap kekuatan Tarik baja karbon rendah ST-37 dengan variasi temperatur 800 °C, 850 °C, dan 900 °C.
2. Bagaimana pengaruh media arang cangkang kenari dan serbuk *fotocopy* pada proses perlakuan *carburizing* terhadap kekuatan *impack* baja karbon rendah ST-37 dengan variasi temperatur 800 °C, 850 °C, dan 900 °C.
3. Bagaimana pengaruh media arang cangkang kenari dan serbuk fotocopy pada proses perlakuan *carburizing* terhadap kekerasan baja karbon rendah ST-37 dengan variasi temperatur 800 °C, 850 °C, dan 900 °C.
4. Bagaimana pengaruh media arang cangkang kenari dan serbuk fotocopy pada proses perlakuan *carburizing* terhadap struktur mikro baja karbon rendah ST-37 dengan variasi temperatur 800 °C, 850 °C, dan 900 °C.

### **1.3 Batas Masalah**

Agar penelitian ini sistematis maka ruang lingkup permasalahan perlu dibatasi guna menghindari penambahan masalah yang melebar dan tidak terarah pada permasalahan utama maka perlu adanya batasan-batasan sebagai berikut:

1. Baja yang digunakan adalah baja karbon ST-37.
2. Variasi temperatur yang digunakan adalah 800 °C, 850 °C, dan 900 °C.
3. Waktu penahanan *carburizing* konstan 90 menit.
4. Karbon aktif yang digunakan adalah arang cangkang kenari dan serbuk *fotocopy*.
5. Katalisator yang digunakan adalah serbuk kalsium karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ).
6. Pengujian yang digunakan adalah uji tarik, uji *impack*, uji kekerasan, uji struktur mikro .
7. Media yang di gunakan untuk proses pendinginan adalah air garam (*brine cooling*).

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan tersebut, maka didapat tujuan yang ingin dicapai dari penelitian sebagai berikut:

1. Mengetahui bagaimana pengaruh arang cangkang kenari dan serbuk *fotocopy* pada proses perlakuan *carburizing* terhadap kekuatan tarik baja karbon ST-37 dengan temperatur 800 °C, 850 °C, dan 900 °C.
2. Mengetahui bagaimana pengaruh arang cangkang kenari dan serbuk *fotocopy* pada proses *carburizing* terhadap kekuatan *impack* baja karbon ST-37 dengan temperatur 800 °C, 850 °C, dan 900 °C.
3. Mengetahui bagaimana pengaruh media arang cangkang kenari dan serbuk *fotocopy* pada proses *carburizing* terhadap kekerasan baja karbon ST-37 pada teperatur 800 °C, 850 °C, dan 900 °C.
4. Bagaimana pengaruh media arang cangkang kenari dan serbuk *fotocopy* pada proser *carburizing* terhadap struktur mikro bajakarbon ST-37 dengan temperatur 800 °C, 850 °C, dan 900 °C.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Menambah wawasan dan ilmu pengetahuan baru serta pengalaman pada bidang material perlakuan panas *carburizing*.
2. Memberikan pemahaman tentang pengaruh variasi temperatur pada proses *carburizing* terhadap sifat mekanik baja.
3. Memberikan refrensi terhadap penelitian mengenai sifat mekanik baja pada temperatur berbeda dengan pendingin menggunakan air garam.
4. Memberikan pengetahuan tentang berbagai macam pengijian terhadap material baja.
5. Memberikan pengetahuan tentang pengaruh media arang cangkang kenari dan serbuk *fotocopy* terhadap perubahan sifat material baja dalam proses *carburizing*.
6. Memberikan pengetahuan tentang manfaat dari karbon aktif dalam prose *carburizing* pada baja.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Adapun sistematika penulisan yang digunakan dalam penyusunan laporan penelitian ini adalah sebagai berikut:

## **BAB I            PENDAHULUAN**

Menjelaskan latar belakang, tujuan, batasan masalah dan sistematika penulisan.

**BAB II            TINJAUAN PUSTAKA**

Berisikan landasan teori dan studi literatur yang mendukung pembahasan tentang penelitian yang dilakukan.

**BAB III          METODELOGI PENELITIAN**

Berisikan tentang metode yang digunakan untuk mencapai hasil yang diinginkan dalam penelitian.

**BAB IV          HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berisikan tentang hasil dan pembahasan yang diperoleh dari penelitian.

**BAB V           KESIMPULAN DAN SARAN**

Berisikan tentang kesimpulan dari hasil dan pembahasan serta memberikan saran untuk peneliti selanjutnya.

**DAPTAR PUSTAKA**

Berisikan tentang literatur atau refrensi yang digunakan penulis.

**LAMPIRAN**

Berisikan beberapa hal yang mendukung peneliti.