

TUGAS AKHIR

**PENGARUH *CARBURIZING* ARANG KAYU JATI DAN
ARANG CANGKANG KELAPA DENGAN
AUSTEMPERING PADA *MILD STEEL* (BAJA LUNAK)
PRODUK PENGECORAN TERHADAP SIFAT FISIS
DAN MEKANIS**



**Diajukan untuk Memenuhi Tugas dan Syarat-syarat Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Jurusan Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta**

Oleh :

ARIF NUGROHO
D 200 020 125

**JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2008**

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Luasnya pemakaian logam *ferrous* baik baja maupun besi cor dengan karakteristik dan sifat yang berbeda membutuhkan adanya suatu penanganan yang tepat sehingga implementasi dari penggunaan logam tersebut dapat sesuai dengan kebutuhan yang ada, khususnya baja.

Penggunaan baja karbon rendah dalam penelitian ini lebih disebabkan karena baja karbon rendah memiliki keuletan tinggi dan mudah *dimachining*, tetapi kekerasannya rendah dan tidak tahan aus. Baja ini tidak dapat dikeraskan dengan cara konvensional karena kadar karbonnya yang rendah, sehingga dilakukan proses pengarbonan (*carburizing*).

Proses *carburizing* (*case hardening*) sendiri didefinisikan sebagai suatu proses penambahan kandungan unsur karbon (C) pada permukaan baja dimana lapisan permukaan baja kadar karbon rendah dapat diperkaya kadar karbonnya dengan pendinginan lambat dalam dapur pada temperatur antara 800-950 °C dalam media karburising. Ini akan menghasilkan lapisan permukaan yang keras dan tahan aus dengan inti yang liat. Media karburising dapat berupa fase padat, fase cair atau fase gas (G. Niemann : 1986).

Baja hasil proses karburising terutama digunakan di bagian permukaan yang keras dan tahan aus atau permukaan yang keras dengan inti yang liat dan terutama tidak mudah mengalami kelelahan, yaitu : poros engkol, noken as, pena torak, roda gigi lurus dan roda gigi kerucut (G. Niemann : 1986).

Karburisasi padat (*pack carburizing*) adalah suatu cara karburisasi yang sudah dikenal lama. Bahan dimasukkan dalam kotak tertutup dan ruangan diisi dengan arang kayu. Prosesnya memakan waktu cukup lama dan banyak diterapkan untuk memperoleh lapisan yang tebal (B.H. Amstead : 1995).

Untuk pengerasan bertingkat, setelah bagian dipanasi sampai suhu *hardening* di*quench* ke air garam beberapa lama. Cocok untuk komponen kecil dan menghasilkan keliatan tinggi dan kekerasan yang cukup memadai (G. Niemann : 1986)

Berdasarkan latar belakang di atas dan dengan tersedianya limbah kayu jati maupun tempurung kelapa yang mudah didapat di pasar maupun di tempat usaha kayu mendorong penulis mencoba melakukan penelitian karburising dengan kedua media karbonasi tersebut. Dengan demikian masyarakat umumnya dan produsen khususnya bisa mengetahui kelebihan dan kekurangan dari karakter sampel materi dalam pemanfaatannya.

1.2. Perumusan Masalah

Perumusan masalah dalam penelitian ini adalah : apakah pengaruh yang terjadi pada sifat fisis dan mekanis terhadap hasil *carburizing* pada bahan baja lunak (*mild steel*) antara pengkarbonan dengan arang kayu jati dan arang cangkang kelapa.

1.3. Batasan Masalah

Agar hasil penelitian dapat diterima dengan validitas seperti yang diharapkan, maka ditentukan batasan-batasan masalah guna mengendalikan model pelaksanaan penelitian yang dilakukan, antara lain :

1. Material yang digunakan untuk adalah baja lunak (*mild steel*).
2. Pengerasan permukaan (*surface hardening*) dengan proses pengarbonan (*carburizing*) dari arang kayu jati dan arang cangkang kelapa selama 8 jam pada temperatur 925 °C.
3. Proses pendinginan cepat (*quenching*) dengan media *salt bath*.
4. Pengujian yang dilakukan adalah : uji komposisi kimia, uji struktur mikro dan uji kekerasan.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui komposisi kimia, struktur mikro dan kekerasan dari material baja lunak (*mild steel*), sehingga dapat diketahui pengaruh pengarbonan menggunakan arang kayu jati dan arang cangkang kelapa terhadap kekuatan material yang diteliti.

1.5. Manfaat Penelitian

Dengan pengujian laboratorium diharapkan dari hasilnya didapatkan manfaat yang dapat diambil, yaitu :

1. Manfaat langsung

Untuk mendapatkan sifat material yang lebih baik atau lebih keras pada permukaannya sehingga lebih tahan lama pada waktu pemakaian.

2. Manfaat tidak langsung

Data-data hasil penelitian dapat diambil manfaat bagi produsen sebagai masukan dan referensi untuk pengembangan produk yang lebih baik.

1.6. Metode Penelitian

Dalam penyusunan laporan penelitian ini mengacu pada metode ilmiah, supaya hasil penelitian ini lebih akurat dan dapat dipertanggungjawabkan maka metodenya dibagi atas beberapa tahapan, yaitu :

1. Tahap studi literatur

Pada tahap ini mempelajari referensi yang berhubungan dengan metalurgi, untuk selanjutnya digunakan untuk kajian pada penelitian dan pengujian yang dilakukan.

2. Tahap survey lapangan

Pada survey lapangan ini, kami mengadakan survey sekaligus pemesanan produk cor, yaitu di tempat industri pengecoran baja.

3. Tahap penyiapan benda uji

Pada tahap ini adalah proses pemotongan untuk membuat spesimen, antara lain spesimen uji komposisi kimia, spesimen uji struktur mikro dan spesimen uji kekerasan.

4. Tahap pelaksanaan pengujian

Pada tahap ini dilakukan dengan mengacu pada standar uji yang sudah ada dan disesuaikan dengan standar pengujian yang dipakai dalam penelitian.

5. Tahap analisa dan pembahasan

Pada tahap ini pengujian dianalisa kembali agar mendapatkan hasil penelitian yang validitasnya baik.

6. Tahap kesimpulan

Pada tahap ini hasil penelitian disimpulkan serta dilakukan pembahasan.

1.7. Sistematika Penulisan

Dalam penulisan ini, penulis mengacu pada prinsip dasar metode penulisan ilmiah. Adapun sistematika yang ada dalam penulisan ini adalah:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

Berisi tentang tinjauan pustaka, landasan teori yang meliputi klasifikasi baja, baja karbon, baja paduan, baja paduan untuk konstruksi mekanik, diagram fasa Fe-C, pengaruh unsur paduan pada baja, perlakuan panas, pengerasan permukaan, proses karburisasi padat, proses pendinginan, sifat fisis dan mekanis baja.

BAB III PELAKSANAAN PENELITIAN

Berisi tentang diagram alir penelitian, penyiapan material uji dan pelaksanaan pengujian.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berisi tentang hasil penelitian dan pembahasan yang meliputi : pengujian komposisi kimia, pengamatan struktur mikro dan pengujian kekerasan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran dari laporan tugas akhir.