TUGAS AKHIR

PENELITIAN PENGARUH VARIASI TEMPERATUR PEMANASAN *LOW TEMPERING* , *MEDIUM TEMPERING* DAN *HIGH TEMPERING* PADA *MEDIUM CARBON STEEL* PRODUKSI PENGECORAN BATUR-KLATEN TERHADAP STRUKTUR MIKRO, KEKERASAN DAN KETANGGUHAN (*TOUGHNESS*)

Diajukan untuk Memenuhi Tugas dan Syarat-syarat Guna Memperoleh
Gelar Sarjana S1 Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Disusun :

ANOM YOGANTORO
NIM : D 200 000 239

JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2010

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Baja adalah salah satu logam *ferro* yang banyak digunakan dalam dunia teknik. Misalnya: digunakan untuk kontruksi bangunan, kontruksi mesin, perkakas dan lain lain. Kemampuan baja sendiri sebenarnya sangat dipengaruhi oleh kadar karbon disamping unsur-unsur paduan lain yang terdapat di dalamnya. Dengan penambahan atau pengurangan kadar karbon atau unsur-unsur paduan lain akan diperoleh kekuatan baja sesuai dengan yang diinginkan.

Baja karbon sedang mempunyai kadar karbon (0,30 - 0,40)%C, mempunyai kekerasan dan kekuatan tarik yang lebih besar dibanding baja karbon rendah, namun regangan total yang dimiliki lebih rendah. Karena sifat-sifat inilah maka baja karbon sedang sangat cocok untuk digunakan sebagai bahan komponen kendaraan bermotor, alat-alat pertanian, *gear* dan komponen lain yang membutuhkan kekuatan dan kekerasan yang tinggi namun tidak mudah patah. Baja ini dapat dikeraskan (Sumarto, 2004).

Baja tuang adalah baja yang mempunyai proses produksi dengan cara mengecor yaitu cara produksi benda yang langsung diperoleh bentuknya melalui proses penuangan pada cetakan. Proses ini berdasarkan pada alasan untuk memproduksi benda-benda yang mempunyai bentuk khusus yang sulit dikerjakan dengan proses

pengerjaan panas atau dingin (penempaan dan lain sebagainya). Selain itu pengerjaan mengecor juga dilakukan untuk ukuran-ukuran besar. Kekuatan maupun keliatan akan sama disemua arah dibandingkan baja tempa yang mempunyai kekuatan yang tidak sama pada arah berlainan karena mempunyai struktur yang berlapis-lapis (Surdia, 1986).

Proses perlakuan panas (*heat treatment*) yang dapat membentuk (mengubah) sifat besi atau baja dari yang mudah patah menjadi lebih kuat atau juga dapat merubah sifat baja dari yang lunak menjadi sangat keras dan sebagainya. *Heat treatment* merupakan proses kombinasi antara pemanasan dan pendinginan terhadap logam atau paduan dalam keadaan padat dalam jangka waktu tertentu yang dimaksudkan untuk memperoleh sifat-sifat tertentu pada logam atau paduan. Pembentukan sifat-sifat inilah yang sangat diperlukan untuk memperoleh material bahan industri yang betul-betul sesuai dengan kebutuhan dan fungsinya.

Melalui proses *tempering*, kekerasan dan kegetasan dapat diturunkan sampai memenuhi persyaratan penggunaan. Kekerasan turun, kekuatan tarik akan turun pula sedang keliatan (*ductility*) dan ketangguhan (*toughness*) baja meningkat. Proses temper terdiri dari pemanasan kembali baja yang telah dikeraskan pada suhu di bawah suhu kritis, disusul dengan pendinginan. Meskipun proses ini menghasilkan baja yang lebih lunak, proses ini berbeda dengan proses

anil (*annealing*) karena di sini sifat-sifat fisis dapat dikendalikan dengan cermat (Amstead, 1995).

Berdasarkan latar belakang tersebut di atas penulis perlu melakukan kajian penelitian pengaruh variasi temperatur *tempering* pada baja karbon sedang hasil produk pengecoran lokal untuk mengetahui efek yang terjadi sehingga hasilnya dapat dimungkinkan pada penggunaan yang lebih optimal dalam beberapa aplikasi di lapangan.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui prosentase unsur utama penyusun komposisi kimia, fasa struktur mikro, harga kekerasan dan harga impak (*toughness*) pada baja *medium carbon steel* dengan variasi spesimen : *raw material* , tempering 200 °C, tempering 400 °C dan tempering 600 °C.

1.3. Manfaat Penelitian

1. Pengembangan Akademis

   Penyusun dapat menerapkan ilmu yang telah dipelajari dan dapat memberi pengetahuan tentang hasil penelitian yang telah dilakukan kepada pembaca atau ahli permesinan dan konsumen sebagai referensi pengembangan penelitian selanjutnya sehingga bermanfaat untuk memperkaya khasanah ilmu pengetahuan dan teknologi.

2. Pengembangan Industri

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi pada dunia industri terutama industri mesin, pompa, alat-alat berat dan industri lain yang menggunakan baja tuang sebagai material pendukungnya.

1.4. Pembatasan Masalah

Masalah dalam penulisan dibatasi antara lain :

1. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah baja tuang yang diproduksi salah satu pabrik pengecoran di Batur Ceper Klaten.
2. Pemberian laku panas di dalam tungku (*furnace*) 850°C selama 30 menit kemudian di *quenching* dengan air garam dan dilanjutkan *tempering* selama 30 menit dengan variasi :
   - *Tempering* temperatur rendah (150 – 250°C), ditentukan 200 ^{o}C.
   - *Tempering* temperatur sedang (350 – 450°C), ditentukan 400 ^{o}C.
   - *Tempering* temperatur tinggi (500– 650°C), ditentukan 600 ^{o}C.
3. Pengujian yang dilakukan adalah : uji komposisi kimia, uji struktur mikro, uji kekerasan dan uji impak.