

## LAPORAN TUGAS SARJANA

**PENGARUH *AUSTEMPER* TEMPERATUR *QUENCH* 350 °C DAN 400 °C  
DENGAN VARIASI *HOLDING TIME* 1,5 JAM, 2 JAM, DAN 2,5 JAM  
TERHADAP KEKERASAN DAN STRUKTUR MIKRO BESI COR  
KELABU PADUAN 0.3 % KROMIUM (Cr) DAN 0,6 % TEMBAGA (Cu)**

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
gelar sarjana strata 1 (S – 1) Jurusan Teknik Mesin  
Fakultas Teknik Universitas Diponegoro*



**Disusun oleh :**

**BENI FIRMANSYAH ( L2E 000 490 )**

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2005**

## TUGAS SARJANA

Diberikan Kepada : Nama : Beni Firmansyah  
NIM : L2E 000 490

Dosen Pembimbing : I. Agus Suprihanto, ST, MT  
II. Yusuf Umardani, ST, MT

Jangka Waktu : 6 (Enam) bulan

Judul : Pengaruh *Austemper* Temperatur *Quench* 350 °C dan 400 °C dengan Variasi  *Holding Time*  1,5 Jam, 2 Jam dan 2,5 Jam terhadap Kekerasan dan Struktur Mikro Besi Cor Kelabu Paduan 0,3 % Kromium (Cr) dan 0,6 % Tembaga (Cu)

Isi Tugas : Mengkaji pengaruh proses Austemper temperatur 350°C dan 400°C dengan parameter waktu 1.5 jam, 2 jam, 2.5 jam terhadap sifat mekanik Besi Cor Kelabu paduan 0,3% Cr dan 0,6% Cu dan struktur mikronya.

Semarang, Nopember 2005  
Dosen Pembimbing I

Agus Suprihanto, ST, MT  
NIP. 132 162 550

Dosen Pembimbing II

Yusuf Umardani, ST, MT  
NIP. 132 205 841

## LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Sarjana dengan judul “Pengaruh *Austemper* Temperatur *Quench* 350 °C dan 400 °C dengan Variasi  *Holding Time* 1,5 Jam, 2 Jam dan 2,5 Jam terhadap Kekerasan dan Struktur Mikro Besi Cor Kelabu Paduan 0,3 % Kromium (Cr) dan 0,6 % Tembaga (Cu) ” ini dibuat sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Universitas Diponegoro.

Tugas Sarjana ini disetujui dan disahkan pada tanggal : .....2005

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Agus Suprihanto, ST. MT.  
NIP. 132 162 550

Yusuf Umardani, ST. MT.  
NIP. 132 205 841

Mengetahui,  
Koordinator Tugas Akhir

Ojo Kurdi, ST, MT  
NIP : 131 231 141

## LEMBAR PERSEMBAHAN

*Tugas Sarjana ini saya persembahkan untuk  
orang-orang tercinta terutama ayahanda, ibunda,  
putriku, istri, kakak dan adik-adiku*

Demi waktu sesungguhnya manusia itu benar-benar  
dalam kerugian kecuali orang-orang yang beriman  
dan mengerjakan amal soleh dan nasehat menasehati  
supaya mentaati kebenaran dan kesabaran  
(QS.103, 1-3)

## ABSTRAK

Dari sekian banyak material besi cor kelabu merupakan salah satu material teknik yang banyak digunakan. Hal ini dikarenakan kemudahan proses pembuatannya, mampu dibuat secara massal, biaya produksi yang kompetitif, dll.

Beberapa aplikasi dari besi cor kelabu membutuhkan kekerasan yang tinggi. Untuk meningkatkan nilai kekerasannya, kemudian besi cor diarahkan pada proses austemper untuk mengetahui sejauh mana pengaruhnya terhadap nilai kekerasan dan struktur mikro dari besi cor kelabu.

Pada proses *austempering* besi cor kelabu, material yang telah dipanaskan hingga suhu austenit di quench pada *salt bath* ( $\text{KNO}_3 + \text{NaNO}_2$ ) yang telah dipanaskan mencapai suhu diatas martensit start, lalu material ditahan pada *salt bath* tersebut hingga bertransformasi penuh yang kemudian di keluarkan dan didinginkan pada suhu ruang.

Adapun temperatur yang digunakan pada proses austemper ini yaitu pada temperatur  $350\text{ }^\circ\text{C}$  dan  $400\text{ }^\circ\text{C}$  dan waktu penahannya adalah 1.5 jam, 2 jam, dan 2.5 jam

Dari analisa diperoleh bahwa kekerasan yang didapat antara 254 – 285 BHN. Dari hasil pengujian metalografi struktur mikro yang diperoleh adalah bainit, perlit, austenit dan grafit.

**Kata kunci:** Bainit Besi Cor Kelabu, Nilai Kekerasan, Struktur, Proses Austemper.

## ABSTRACT

Of all materials, gray cast iron is the most widely used. This is because it has a very low cost, is easily in large quantities, and is easy to machine.

*Some applications of its materials need high hardness gray cast iron. To improve its hardness number then the alloy of gray cast iron is aimed to know how far austempering affects the hardness number and microstructure of gray cast iron.*

*Austempering process gray cast iron where by a material in the austenitic condition is quenched in a hot liquid salt bath ( $KNO_3 + NaNO_2$ ) at a temperature just above the martensite start of the material, held in the bath until the austenite of the material is fully transformed, and then cooled to room temperature*

*The temperature can be present for austempering process are 350 °C, and 400 °C. and the holding time is 1.5 hour, 2 hour, 2.5 hour.*

*From the analysis the hardness number on range 254 - 285 BHN. From the metallography can be obtained that microstructure is bainite, pearlite, graphite, austenite.*

*Key words : Gray Cast Iron, Hardness Number, Bainite Structure, Austempering.*