

**PENGARUH SUHU PEMANASAN, LAMA PEMANASAN DAN  
PENDINGINAN SECARA CEPAT TERHADAP SIFAT KEKERASAN  
DAN MIKRO STRUKTUR BAJA *HYPOEUTECTOID***  
(Skripsi)

Oleh

**NURTANTI INDAH LESTARI**



**JURUSAN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
2012**

## ABSTRAK

### PENGARUH SUHU PEMANASAN, LAMA PEMANASAN DAN PENDINGINAN SECARA CEPAT TERHADAP SIFAT KEKERASAN DAN MIKRO STRUKTUR BAJA *HYPOEUTECTOID*

Oleh

**NURTANTI INDAH LESTARI**

Telah dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh suhu pemanasan, lama pemanasan dan pendinginan secara cepat terhadap sifat kekerasan dan mikro struktur baja *hypoeutectoid*. Adapun temperatur austenisasi yang dipilih adalah 780 °C, 830 °C dan 880 °C dengan waktu tahan 20, 40, dan 60 menit. Media pendingin yang digunakan adalah air, dan pengujian kekerasan dilakukan dengan metode Rockwell. Hasil uji kekerasan tertinggi terdapat pada baja yang dipanaskan pada 780 °C dengan waktu tahan 20 menit yaitu 62,7 HRc, lebih tinggi jika dibandingkan dengan kekerasan awal baja sebelum *heat treatment* yang diikuti dengan *quench*. Baja dengan waktu tahan 20 menit mempunyai struktur mikro yang merata dengan butir martensit yang halus. Nilai kekerasan baja terendah terdapat pada suhu 830 °C selama 60 menit dengan keadaan struktur mikro dengan butir martensit yang kasar dan membesar akibat adanya pertumbuhan butir. Dari hasil penelitian diketahui bahwa suhu yang melebihi 780 °C dan waktu tahan yang lebih dari 20 menit akan menurunkan nilai kekerasan baja.

Kata kunci : suhu pemanasan, lama pemanasan, kekerasan, struktur mikro, baja *hypoeutectoid*.

## **ABSTRACT**

### **EFFECT OF TEMPERATURE HEATING, HOLDING TIME AND RAPID COOLING OF HARDNESS AND MICRO STRUCTURAL STEEL HYPOEUTECTOID**

**By**

**NURTANTI INDAH LESTARI**

A study to determine the effect of heating temperature, duration of heating and rapid cooling of the nature and micro-hardness steel structure hypoeutectoid. The selected temperature is 780<sup>0</sup>C, 830<sup>0</sup>C and 880<sup>0</sup>C with holding time 20, 40, and 60 min. Cooling medium used is water, and hardness testing was conducted by Rockwell. Highest hardness test results contained in the steel is heated at 780<sup>0</sup>C with a 20 minute hold time is 62.7 HRC, higher than the initial hardness of steel before heat treatment followed by a quench. Steel with 20-minute holding time has a uniform microstructure with fine grain martensite. Lowest hardness value of steel contained in the temperature of 830<sup>0</sup>C for 60 minutes with the state of martensite microstructure with a coarse grain and enlarged due to grain growth. The survey results revealed that temperatures in excess of 780<sup>0</sup>C and the holding time is more than 20 minutes will reduce the value of the steel hardness.

Keywords: heating temperature, holding time, hardness, microstructure, steel hypoeutectoid.

Judul Skripsi : **PENGARUH SUHU PEMANASAN, LAMA PEMANASAN DAN PENDINGINAN SECARA CEPAT TERHADAP SIFAT KEKERASAN DAN MIKRO STRUKTUR BAJA *HYPOEUTECTOID***

Nama Mahasiswa : Nurtanti Indah lestari

Nomor Pokok Mahasiswa : 0817041049

Jurusan : Fisika

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

**MENYETUJUI**

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

**Drs. Ediman Ginting, M.Si**  
**NIP. 195708251986031002**

**Drs. Pulung Karo Karo, M.Si**  
**NIP. 196107231986031003**

Ketua Jurusan Fisika

**Dr. Yanti Yulianti, M.Si**  
**NIP. 19751219 2000121 001**

**MENGESAHKAN**

1. Tim Penguji

Ketua : **Drs. Ediman Ginting Suka, M.Si** .....

Sekretaris : **Drs. Pulung Karo Karo, M.Si** .....

Penguji

Bukan Pembimbing : **Dra. Dwi Asmi, M.Si., Ph.D** .....

2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

**Prof. Suharso, Ph.D.**  
NIP. 19690530 199512 1 001

Tanggal lulus Ujian Skripsi : 8 November 2012

## **PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah dilakukan orang lain, dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang tertulis diacu dalam naskah sebagaimana disebut dalam daftar pustaka, selain itu saya menyatakan pula bahwa skripsi ini dibuat oleh saya sendiri.

Apabila pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia dikenakan sanksi sesuai hukum yang berlaku.

Bandar Lampung, Oktober 2012

**Nurtanti Indah Lestari**  
**NPM. 0817041049**

## RIWAYAT HIDUP



Penulis lahir di Desa Madukoro Kecamatan Prokimal Kabupaten Lampung Utara pada tanggal 31 Januari 1990 yang merupakan anak kedua dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Tamin dan Ibu Nur Jannah. Penulis menamatkan pendidikan Taman Kanak-kanak di TK Nurul Huda pada tahun 1996, Sekolah Dasar di SDN 2 Madukoro pada tahun 2002, Sekolah Menengah Pertama di SMPN 6 Kotabumi pada tahun 2005, dan Sekolah Menengah Atas di SMAN 2 Kotabumi pada tahun 2008. Penulis melanjutkan pendidikan tinggi di Universitas Lampung pada tahun 2008 Jurusan Fisika FMIPA melalui jalur SNMPTN.

Dimasa pendidikannya, penulis aktif mengikuti beberapa Organisasi seperti Paskibra, OSIS menjabat sebagai sekretaris Umum pada tahun 2007, Rohis menjabat sebagai sekretaris bidang PSDM pada tahun 2007, ROIS FMIPA Unila menjabat Bendahara bidang Kaderisasi dan Kepemimpinan pada tahun 2009-2010 dan sebagai Sekretaris bidang Kaderisasi dan Kepemimpinan pada tahun 2010-2011, Dewan Perwakilan Mahasiswa Universitas (DPMU) menjabat sebagai anggota komisi 1 pada tahun 2011-2012 dan Bendahara Umum IKAMM Lampura pada tahun 2012. Selama menjadi mahasiswa Penulis pernah menjadi asisten fisika dasar serta pernah Praktik Kerja Lapangan di LIPI fisika Serpong-Tangerang, selain itu Penulis juga aktif menjadi Tutor BBQ dan disela-sela kesibukannya penulis juga menjadi Guru privat Fisika di beberapa lembaga privat.

## **PERSEMBAHAN**

Dengan Ketulusan Hati, Kupersembahkan Karya ini Kepada:

ALLAH SWT Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, yang hanya kepada-  
Nya lah Semua Akan Kembali

Kedua Orang Tuaku Yang Tercinta  
“Bapak Tamin dan Ibu Jannah”

Kakangku Tersayang  
“Jani Affandi”

(Semoga ALLAH SWT Senantiasa Menjaga dan Menciantainya)

Adikku Tersayang  
“Jaya Wardhana”

Sahabat Sekaligus Saudaraku  
“Darso Waluyo”

Aku Mencintai Kalian Karena ALLAH SWT, Semoga kita Bertemu di Syurga-  
Nya Kelak (Amin).



## **MOTTO**

“Katakanlah : Sesungguhnya sholatku, ibadahku, hidupku dan matiku hanyalah untuk Allah, Tuhan semesta alam. Tiada sekutu bagi-Nya, dan demikianlah yang diperintahkan kepadaku” (Q.s Al-An’am: 162-163)

“Wahai orang-orang yang beriman, jika kamu menolong agama Allah, niscaya Dia akan menolongmu dan meneguhkan kedudukanmu” (Q.s Muhammad: 47:7)

“Sebaik-baik manusia adalah yang bermanfaat bagi orang lain”

## KATA PENGANTAR

*Assalamualaikum warohmatullohi wabarokatuh,*

*Alhamdulillahirobbil'alamin.* Puji syukur bagi Allah SWT, Tuhan semesta alam yang senantiasa memberi nikmat iman dan ilmu dengan perantara kalam yang terwujud dalam ayat kauniah dan ayat kauliah-Nya. *Allahumma shalli 'ala Muhammad wa'ala aali Muhammad.* Shalawat beriring salam semoga selalu tercurah kepada kekasih Allah, Nabi Muhammad SAW.

Skripsi dengan judul **Pengaruh Suhu Pemanasan, Lama Pemanasan dan Pendinginan Secara Cepat Terhadap Sifat Kekerasan dan Mikro Struktur Baja *Hypoeutectoid*** merupakan karya penulis yang dipersembahkan kepada almamater tercinta. Karya ini memaparkan adanya pengaruh suhu dan lama pemanasan terhadap sifat kekerasan dan mikro struktur baja *hypoeutectoid* yang dapat digunakan dan diolah menjadi alat yang membutuhkan kekerasan tinggi. Semoga dapat memberikan wacana bagi pembaca mengenai karakteristik baja *hypoeutectoid* dan aplikasi baja tersebut.

Bandar Lampung, Oktober 2012

Penulis

## SANWACANA

Dengan ketulusan hati, Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah mendukung dan membantu dalam menyelesaikan skripsi dan studi.

Ucapan terima kasih, Penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Drs. Ediman Ginting, M.Si selaku pembimbing I yang senantiasa mengarahkan, dan membimbing dengan penuh kesabaran.
2. Bapak Drs. Pulung Karo Karo, M.Si selaku pembimbing II yang telah memotivasi dan mengarahkan.
3. Ibu Dra. Dwi Asmi, M.Si.,Ph.D selaku pembahas yang telah memberi banyak arahan dan saran-saran yang bermanfaat.
4. Bapak Gurum Ahmad Fauzi, M.T selaku pembimbing akademi yang telah memberi motivasi dan saran-saran terbaiknya.
5. Ibu Sri Wahyu Suciati, M.Si selaku Sekretaris jurusan yang telah banyak membantu dalam administrasi.
6. Seluruh Dosen Fisika yang telah memberikan pengajaran dan ilmu selama ini.
7. Kedua orang tuaku, mama dan papah yang sangat menyayangiku dan senantiasa memotivasi dan mendoakanku hingga aku mendapatkan segalanya yang terbaik. Semoga kasih sayang mereka yang tulus dibalas oleh yang Maha Pengasih.

8. Kakakku Jani Afandi, yang senantiasa memberi kasih sayang, motivasi dan semangat. Semoga Allah senantiasa mengasihimu dan menaungimu dengan rahmat-Nya.
9. Fitri selaku teman satu tim penelitian yang senantiasa memberi semangat dan dukungan untuk menyelesaikan penelitian.