

TUGAS SARJANA

**PENGARUH PENGELASAN THERMITE REL KERETA API TIPE R.54 DAN
R.42 PADA TEGANGAN SISA DAERAH PENGARUH PANAS**



Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Kesarjanaan Strata Satu
(S-1) di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Diponegoro

Oleh:

MUHAMMAD FARIZAL H I

L2E 003 439

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2009**

TUGAS SARJANA

Diberikan kepada : Nama : Muhammad Farizal H I
Nim : L2E 003 439

Dosen Pembimbing : 1. Ir. Yurianto, MT
2. Gunawan Dwi Haryadi, ST, MT

Jangka Waktu : 6 Bulan (enam bulan)

Judul : Pengaruh Pengelasan Thermite Pada Rel Kereta Api Tipe R.54 dan R.42 Terhadap Tegangan Sisa Daerah Pengaruh Panas.

Isi Tugas

1. Melakukan pengujian ; spektrometri, kekerasan mikro vikars dan *neutron ray diffraction* (NRD) pada logam dasar dan *heat affected zone* (HAZ)
2. Membahas kepekaan retak rel R.54 dan R.42
3. Pola distribusi tegangan sisa pada daerah HAZ rel R.54 dan R.42
4. Cara melakukan pengukuran tegangan sisa dengan NRD dan pengolahan datanya.

Semarang, - 2009

Menyetujui
Pembimbing I

Menyetujui
Pembimbing II

Ir. Yurianto, MT
NIP. 131602693

Gunawan Dwi Haryadi, ST, MT
NIP. 132205842

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas sarjana dengan judul “**Pengaruh Pengelasan Thermite Rel Kereta Api Tipe R.54 dan R.42 Pada Tegangan Sisa Daerah Pengaruh Panas.**” telah disetujui :

Hari :

Tanggal :

Nilai :

Menyetujui
Pembimbing I

Ir. Yurianto, MT
NIP. 131602693

Menyetujui
Pembimbing II

Gunawan Dwi Haryadi, ST, MT
NIP. 132205842

Mengetahui :
Koordinator Tugas Sarjana

Dr. MSK. Tony Suryo Utomo, ST, MT
NIP. 132 231 137

ABSTRACT

The happening of accident at rail road usually happened caused by condition of rail lane which has non safe. One of them is condition of rail joint have been crack. Although there is rail officer, for cracking at weld joint sometimes gone beyond in his supervision. Research method applied at writing of this final task is experiment research, in this case all research activity is done in laboratory, comparison research (compares one conditions with other condition), and consultancy with counsellor lecturer and in charge like operator in Laboratorium NRD PTBIN BATAN Serpong. Aim of this research is to know influence from residual stress to microstructure and hardness at rail steel R54 - R42 result of weld thermite. Then diffraction neutron ray (NRD) experiment have done to know residual stress, micro vickers hardness experiment to know its hardness. The result of this research shows that hardness at rail steel R.54 - R.42 declines increasingly comes near weld metal area. Residual stress that occurred on R.54 and R.42 rail at 0, 2, 4, 6, 11, 21 mm measurement point from the fusion line is compressive residual stress (negative) for plane 110 the X, Y and Z axis.

Keywords : *Residual stress, Rail R.54 - R.42, HAZ, thermite welding, and neutron ray diffraction.*

ABSTRAK

Terjadinya kecelakaan pada kereta api biasanya terjadi disebabkan karena kondisi sambungan rel yang sudah retak. Walaupun terdapat petugas penilik jalan, untuk keretakan pada sambungan las terkadang terlewat dalam pengamatannya. Metode penelitian yang digunakan pada penulisan tugas akhir ini adalah *experiment research*, dalam hal ini seluruh kegiatan penelitian dilakukan di laboratorium, *comparation research* (membandingkan satu kondisi dengan kondisi yang lain), dan konsultasi dengan dosen pembimbing dan yang berwenang seperti operator di Laboratorium NRD PTBIN BATAN Serpong. Tujuan penelitian kali ini adalah untuk mengetahui pengaruh dari tegangan sisa terhadap struktur mikro dan kekerasan pada baja rel R.54 - R.42 hasil las thermite. Kemudian dilakukan pengujian difraksi sinar neutron (NRD) untuk mengetahui tegangan sisa, pengujian kekerasan mikro vickers untuk mengetahui kekerasan. Hasil akhir dari penelitian kali ini memperlihatkan, bahwa kekerasan pada baja rel R.54 - R.42 menurun semakin mendekati daerah logam las. Tegangan sisa yang terjadi pada rel R.54 dan R.42 dari titik pengukuran 0, 2, 4, 6, 11, dan 21 mm dari *fusion line* adalah tegangan sisa tekan (negatif) untuk sumbu X, Y, dan Z bidang 110.

Keywords : Tegangan sisa, Rel R.54 - R.42, HAZ, las thermite, dan difraksi sinar neutron.