

200 Jilid 20 Feb. 2013.

*Yuh*  
Gunawan Dwi Haryadi



**UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**ANALISIS STRUKTUR MIKRO DAN SIFAT MEKANIS HASIL  
LAS TITIK DAN BRAZING UNTUK INDUSTRI RUMAHAN**

**TUGAS AKHIR**

**DEIVANDRA GINANJAR BHAKTI**

**L2E 607 022**

**FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK MESIN**

**SEMARANG  
FEBRUARI 2013**

## TUGAS SARJANA

Diberikan kepada : Nama : DEIVANDRA GINANJAR BHAKTI  
NIM : L2E 607 022

Dosen Pembimbing 1 : Dr. Gunawan Dwi Haryadi, ST, MT

Dosen Pembimbing 2 : Yusuf Umardani ST, MT

Jangka Waktu : 6 (enam) bulan

Judul : ANALISIS STRUKTUR MIKRO DAN SIFAT MEKANIS  
HASIL LAS TITIK DAN BRAZING UNTUK INDUSTRI  
RUMAHAN

Isi Tugas :

1. Melakukan analisis hasil proses sambungan, meliputi :
  - a. Analisis struktur mikro material
  - b. Mengukur dan mempelajari nilai kekerasan dari sambungan las
  - c. Mengetahui sifat mekanis material dari uji kekerasan

Dosen Pembimbing 1

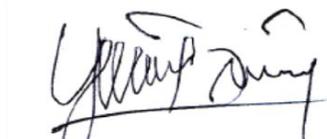


Dr. Gunawan Dwi Haryadi, ST, MT  
NIP: 197011231998021001

Semarang, 12 Febuari 2012

Menyetujui,

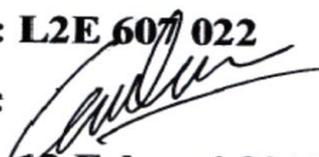
Dosen Pembimbing 2



Yusuf Umardani ST, MT  
NIP : 197008061998021001

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya sendiri,  
dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk  
telah saya nyatakan dengan benar.**

<b>NAMA</b>	<b>: Deivandra Ginanjar B</b>
<b>NIM</b>	<b>: L2E 607 022</b>
<b>Tanda Tangan</b>	<b>: </b>
<b>Tanggal</b>	<b>: 12 Febuari 2013</b>

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

NAMA : Deivandra Ginanjar Bhakti

NIM : L2E 607 022

Jurusan/Program Studi : Teknik Mesin

Judul Skripsi : ANALISIS STRUKTUR MIKRO DAN SIFAT MEKANIS  
HASIL LAS TITK DAN BRAZING UNTUK INDUSTRI  
RUMAHAN

**Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan/Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.**

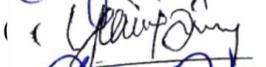
## TIM PENGUJI

Pembimbing 1 : Dr. Gunawan Dwi Haryadi, ST, MT

Pembimbing 2 : Yusuf Umardani ST, MT

Penguji : Dr. Ing. Ir. Ismoyo Haryanto, MT

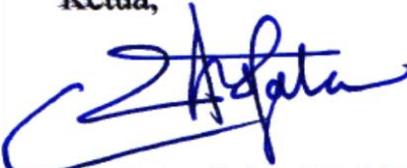
Penguji : Ir. Arijanto, MT

(  )  
(  )  
(  )  
(  )

Semarang, 12 Febuari 2012

Jurusan Teknik Mesin

Ketua,



Dr. Sulardjaka, ST, MT

NIP. 1971042019980210

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

---

---

Sebagai sivitas akademika Universitas Diponegoro, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : DEIVANDRA GINANJAR BHAKTI  
NIM : L2E 607 022  
Jurusan/Program Studi : TEKNIK MESIN  
Fakultas : TEKNIK  
Jenis Karya : SKRIPSI

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**analisa struktur mikro dan sifat mekanis hasil las titik dan brazing untuk industri rumahan**

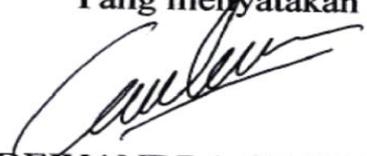
beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Semarang

Pada Tanggal : 12 Febuari 2012

Yang menyatakan

  
( ( DEIVANDRA GINANJAR B )

NIM: L2E 607 022

*“Dua hal yang membunuh kesuksesan adalah ketidaksabaran dan ketamakan”*

**Allah Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang** atas segala limpahan rahmat  
dan karunia-Nya

**Kedua orang tua** atas perhatian, dukungan dan kasih sayangnya

## ABSTRAK

Pada proses pengelasan ada beberapa faktor yang menentukan keberhasilan pengelasan, dimana perubahan struktur mikro logam yang disambung diharapkan mengalami perubahan struktur material menjadi lebih padat sehingga hasil sambungan menjadi lebih kuat. Pada pengelasan titik dapat juga dilakukan beberapa variasi arus maupun jarak antara titik-titik las.

Pada penelitian ini, bahan yang digunakan adalah fero yaitu plat baja dengan ketebalan maksimal 1mm. Untuk mengetahui hasil dari pengelasan titik perlu menggunakan beberapa parameter yaitu variasi waktu penekanan dan ketebalan plat yang digunakan untuk proses pengelasan logam tersebut. Dalam proses pengelasan menggunakan mesin las brazing rumahan, bagian sambungan yang dilas menerima panas pengelasan setempat dan selama proses berjalan suhunya terus berubah sehingga distribusi suhu menjadi tidak merata

Akibat peregangannya ini maka dilakukan analisa struktur mikro hasil proses las yang menggunakan mesin las brazing rumahan. Setelah analisa struktur mikro dilaksanakan maka menganalisa sifat mekanis sambungan lasan, semua analisa ini perlu dilakukan agar hasil sambungan lasan benar-benar kuat dan mesin brazing skala rumahan dapat digunakan untuk industri rumahan.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa nugget pada uji kekerasan mempunyai nilai kekerasan Vickers lebih tinggi dari logam dasar yaitu 172.78 untuk arus 8.6 A dan waktu pengelasan 20 detik 191.58 untuk arus 6 A dan waktu pengelasan 10 detik, serta nilai logam dasar 165.7 sehingga persentase yang didapat dengan bertambahnya nilai kekerasan untuk arus 8.6 A adalah 7.1 % dan untuk arus 6 A adalah 25.8 %.

Kata kunci: Uji kekerasan, Soldering, Brazing, Struktur Mikro, Las titik

## **ABSTRACT**

*In the welding process there are several factors that determine the success of welding. The alteration of microstructure of joined metals are expected to change the structure of the material into more dense to make connections become stronger.*

*In this study, the material used is ferrous steel plate with a maximum thickness of 1mm. In order to know the results, It required to use some variation of a parameter such as pressing time and plate thickness used for metal welding process. The process used home brazing welding machine, the connections are welded and welding receive local heat and during the process the temperature is constantly changing so that the temperature distribution is uneven*

*As a result of this stretch then analyzed the results of the micro structure of the welding process using brazing home welding machine. After analysis of the microstructure was done then analyze the mechanical properties of the weld joint, all this analysis needs to be done in order to ascertain the connection is really strong welds and brazing machine can be used for home-scale cottage industry.*

*The results of this study indicate that nugget on hardness test Vickers hardness has a value higher than that of the base metal which is 172.78 for 8.6 A current and welding time 20 seconds 191.58 for 6 A current and welding time of 10 seconds, and the value of base metals 165.7 so percentage obtained with increasing force to the current value of 8.6 A is 7.1% and for the current 6 A was 25.8%.*

*Keywords: Hardness Vickers test, Soldering, Brazing, Micro Structure, Spot Welding*

## **PRAKATA**

Penyusunan Laporan Tugas Sarjana yang berjudul “Analisa Struktur Mikro dan Sifat Mekanis Hasil Las Titik dan Brazing untuk Industri Rumahan” dapat penulis selesaikan dengan baik, sehingga mendapatkan hasil yang diinginkan seperti kekuatan sambungan las dan pengujian-pengujian lainnya.

Dalam pelaksanaan dan penyusunan Laporan Tugas Sarjana ini penulis tidak lepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Dr. Gunawan Dwi Haryadi, ST, MT selaku dosen pembimbing 1 Tugas Sarjana dan Yusuf Umardani ST, MT selaku dosen pembimbing 2 Tugas Sarjana yang telah memberikan bimbingan, pengarahan-pengarahan dan masukan kepada penulis hingga terselesainya Tugas Sarjana ini.
2. Nova Arief Setianto selaku partner dalam Tugas Akhir
3. Dan semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan dan penyusunan Laporan Tugas Sarjana ini yang tidak dapat penulis sebut satu persatu.

Penulis mengharapkan kritik dan saran pada Laporan Tugas Sarjana ini demi perbaikan dimasa mendatang. Semoga laporan Tugas Sarjana ini dapat memberi manfaat bagi mahasiswa Teknik Mesin Universitas Diponegoro khususnya dan pembaca pada umumnya.

Semarang, 12 Febuari 2012

Penulis