

## **TUGAS AKHIR**

### **PENGARUH PERLAKUAN *DIFFUSION COATING* DAN *DIFFUSION COATING-VACUUM* TERHADAP SIFAT MEKANIS DAN STRUKTUR MIKRO PADA BAJA SKD11**

Diajukan guna melengkapi persyaratan untuk memenuhi gelar Sarjana Teknik di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



# **UMY**

**UNIVERSITAS  
MUHAMMADIYAH  
YOGYAKARTA**

Unggul & Islami

**Disusun Oleh:**

**Sony Risdianto**

**(20150130222)**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2019**



## LEMBAR PENGESAHAN

### SKRIPSI

**Pengaruh Perlakuan Diffusion Coating dan Diffusion Coating-Vacuum Terhadap Sifat Mekanis dan Struktur Mikro pada Baja SKD 11**

*The Effect of Diffusion Coating Treatment and Diffusion Coating-Vacuum on Mechanical Properties and Microstructures of SKD 11 Steel*

Dipersiapkan dan disusun oleh:

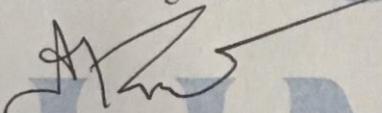
**Sony Risdianto**

**20150130222**

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal, 23 September 2019

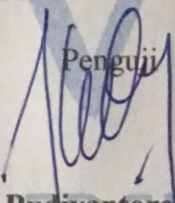
Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

  
**Ir. Aris Widvo Nugroho, M.T., Ph.D.**  
**NIK 19700307 199509 123022**

  
**Muh Budi Nur Rahman, S.T., M.Eng**  
**NIP 19790523 20050 1 1001**

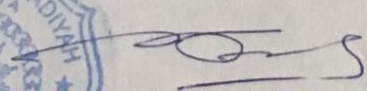
Penguji

  
**Ir. Cahyo Budiyantoro, M.Sc., IPM.**  
**NIK. 197110232 201507 123083**

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana  
Tanggal, 21 Oktober 2019

Mengetahui,

Ketua Program Studi S-1 Teknik Mesin FT UMY

  
**Berli Paripurna Kamiel, S.T., M.Eng.Sc., Ph.D.**  
**NIK 19740302 200104 123049**

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah asli hasil karya saya dan di dalamnya tidak terdapat karya (tulisan) yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di perguruan tinggi lain sebelumnya. Selain itu, karya tulis ilmiah ini juga tidak berisi pendapat atau hasil penelitian yang sudah dipublikasikan oleh orang lain selain referensi yang ditulis dengan menyebutkan sumbernya di dalam naskah dan daftar pustaka.

Yogyakarta, 02-11-2019



Sony Risdianto

## **MOTTO**

"Lakukan Sesuatu Hal Sebaik dan Sesegera Mungkin. Karena Penyesalan Terjadi Dibelakang"

(Penulis)

Obat hati ada dua cara, yang pertama jangan suka memanjakan diri sendiridan yang kedua selalu lihatlah kebawah

## PERSEMBAHAN

Kupersembahkan karya sederhana ini untuk orang yang sangat kucintai dan kusayangi Ibunda dan Ayahanda Tercinta.

Sebagai tanda bakti, hormat, dan rasa terima kasih yang tiada terhingga, kupersembahkan karya kecil ini kepada Bapak **Sajiran** dan Ibu **Sarji Sukandar Al Sukiyem** yang selalu memberikan morel dan materiel, memanjatkan do'a dan cinta kasih untuk putramu ini yang tiada mungkin dapat dibalas dengan selembar kertas persembahan ini.

Semoga ini menjadi langkah awal putramu untuk membuat Ibu dan Bapak bahagia. Karena kusadar selama ini belum bisa berbuat apa yang kalian inginkan. Mungkin tak dapat ku berucap, namun hati ini selalu bicara, bahwa aku sangat mencintai kalian.

Teruntuk Nenekku, terima kasih telah ikut merawat dan membesarkan ku saat masih kecil dulu dengan penuh kasih sayang dan sangat bersabar atas kenakalanku dahulu. Teruntuk Nenekku **Murmodiharjo** (Almarhumah) yang meninggal 12 tahun lalu semoga nenek diberikan tempat terindah disisi Allah SWT.

Ingin engkau hadir saat ku meraih gelar sarjana ini, namun Allah memiliki kehendak lain.

Teruntuk saudara-saudariku, **Rudi Heriyanto**, **Hastiningsih**, dan **Ari Ramadhan** yang sangat kucintai, Semoga ini menjadi langkah kecil untukku membahagiakan keluarga kita.

Terimakasih untuk wanita istimewa yang selalu memberikan support, mengorbankan waktu dan pikiran untukku, **Adinda Diana Dwipilariswa Maharani**.

## DAFTAR ISI

<b><u>TUGAS AKHIR</u></b> .....	<b>i</b>
<b><u>LEMBAR PENGESAHAN</u></b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b><u>HALAMAN PERNYATAAN</u></b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b><u>KATA PENGANTAR</u></b> .....	<b>iii</b>
<b><u>DAFTAR ISI</u></b> .....	<b>vi</b>
<b><u>DAFTAR GAMBAR</u></b> .....	<b>vii</b>
<b><u>DAFTAR TABEL</u></b> .....	<b>ix</b>
<b><u>DAFTAR LAMPIRAN</u></b> .....	<b>x</b>
<b><u>DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN</u></b> .....	<b>xi</b>
<b><u>INTISARI</u></b> .....	<b>xii</b>
<b><u>ABSTRACT</u></b> .....	<b>xiii</b>
<b><u>BAB 1 PENDAHULUAN</u></b> .....	<b>1</b>
1.1. <u>Latar Belakang</u> .....	1
1.2. <u>Rumusan Masalah</u> .....	3
1.3. <u>Lingkup Masalah</u> .....	3
1.4. <u>Tujuan Penelitian</u> .....	3
1.5. <u>Manfaat Penelitian</u> .....	4
<b><u>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI</u></b> .....	<b>5</b>
2.1. <u>Tinjauan Pustaka</u> .....	5
2.2. <u>Dasar Teori</u> .....	7
2.2.1 <u>Baja</u> .....	7
2.2.2 <u>Baja SKD 11</u> .....	8
2.2.3 <u>Heat Treatment</u> .....	9
2.2.4 <u>Diffusion Coating</u> .....	9
2.2.5 <u>Vacuum Hardening</u> .....	10
2.2.6 <u>Penguji Keausan</u> .....	11
2.2.7 <u>Penguji Kekerasan</u> .....	12
<b><u>BAB III METODE PENELITIAN</u></b> .....	<b>15</b>
3.1. <u>Diagram Alir</u> .....	15
3.1. <u>Bahan dan Alat</u> .....	16
3.1.1. <u>Bahan</u> .....	16
3.1.2. <u>Mesin dan Alat</u> .....	17
3.1.3. <u>Alat Bantu Penunjang</u> .....	22

3.2.	<u>Proses Heat Treatment</u> .....	28
3.2.1.	<u>Proses Preheat pada SKD 11</u> .....	28
3.2.2.	<u>Proses Heating dengan Toyota Diffusion</u> .....	28
3.2.3.	<u>Proses Cooling pada SKD 11</u> .....	29
3.2.4.	<u>Proses Blower pada SKD 11</u> .....	29
3.2.5.	<u>Proses Washing pada SKD 11</u> .....	29
3.2.6.	<u>Proses Vacuum Hardening pada SKD 11</u> .....	29
3.2.7.	<u>Proses Tempering pada SKD 11</u> .....	29
3.3.	<u>Proses Pengujian Kekerasan</u> .....	30
3.3.1.	<u>Proses Pengujian Kekerasan dengan Rockwell C</u> .....	30
3.3.2.	<u>Proses Pengujian Kekerasan dengan Vickers</u> .....	31
3.4.	<u>Proses Pengujian Ketahanan Aus</u> .....	31
3.5.	<u>Proses Pengujian Mikrostruktur pada SKD 11</u> .....	32
<b><u>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</u></b> .....		<b>34</b>
4.1.	<u>Hasil Spesimen SKD 11</u> .....	34
4.2.	<u>Uji Metalografi (Foto Mikro)</u> .....	34
4.3.	<u>Hasil Pengujian Kekerasan</u> .....	37
4.3.1.	<u>Hasil Pengujian Kekerasan dengan Rockwell C</u> .....	37
4.3.2.	<u>Hasil Pengujian Kekerasan dengan Vickers</u> .....	39
4.4.	<u>Pengujian Keausan</u> .....	41
<b><u>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</u></b> .....		<b>44</b>
5.1.	<u>Kesimpulan</u> .....	44
5.2.	<u>Saran</u> .....	44
<b><u>DAFTAR PUSTAKA</u></b> .....		<b>46</b>
<b><u>LAMPIRAN</u></b> .....		<b>48</b>

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran I.....</b>	<b>49</b>
1.1 Hasil Pengujian Kekerasan dengan Rockwell C.....	49
1.2 Tabel Hasil Pengujian Perbandingan Uji Kekerasan dengan Vickers <i>microhardness tester FM-800</i> .....	51
<b>Lampiran II.....</b>	<b>54</b>
2.1 Tabel Hasil Pengujian Keausan.....	54
2.2 Perhitungan Ketahanan Aus dari Material SKD 11 Setelah Diberi Perlakuan <i>Heat Treatment</i> .....	54
2.3 Hasil Grafik Perbandingan 6 Spesimen Uji Ketahanan Aus dengan <i>microhardness tester FM-800</i> .....	56