

**PENGARUH TEKANAN KOMPRESOR PADA PROSES  
*SANDBLASTING* DAN TEMPERATUR *PREHEATING* TERHADAP  
LAJU KOROSI HASIL PENGECATAN BAJA KARBON RENDAH**

**SKRIPSI**

TEKNIK MESIN KONSENTRASI TEKNIK PRODUKSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan  
memperoleh gelar Sarjana Teknik



**DANIEL CERULLO  
NIM. 125060200111102**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
MALANG  
2018**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**PENGARUH TEKANAN KOMPRESOR PADA PROSES**  
**SANDBLASTING DAN TEMPERATUR PREHEATING TERHADAP**  
**LAJU KOROSI HASIL PENGECATAN BAJA KARBON RENDAH**

**SKRIPSI**

TEKNIK MESIN KONSENTRASI TEKNIK PRODUKSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan  
memperoleh gelar Sarjana Teknik



**DANIEL CERULLO**  
**NIM. 12506020011102-62**

Skripsi ini telah direvisi dan disetujui oleh dosen pembimbing  
pada tanggal 19 Januari 2018

Dosen Pembimbing I



Ir. Tjuk Oerbandono, MSc.CSE  
NIP. 19670923 199303 1 002

Dosen Pembimbing II



Bayu Satriya Wardhana, ST.,M.Eng  
NIP. 19841007 201212 1 001

Mengetahui,

Ketua Program Studi S1



Dr. Eng. Widya Wijayanti, ST.,MT  
NIP. 19750802 199903 2 002

**JUDUL SKRIPSI :**

Pengaruh Tekanan Kompresor pada Proses *Sandblasting* dan Temperatur *Preheating*  
Terhadap Laju Korosi Hasil Pengecatan Baja Karbon Rendah

Nama Mahasiswa : Daniel Cerullo Perangin-angin

NIM : 125060200111102

Program Studi : Teknik Mesin

Minat : Teknik Produksi

**KOMISI PEMBIMBING**

Dosen Pembimbing 1 : Ir. Tjuk Oerbandono, MSc.CSE

Dosen Pembimbing 2 : Bayu Satriya Wardhana, ST.,M.Eng.

**TIM DOSEN PENGUJI**

Dosen Penguji 1 : Prof. Ir. I.N.G. Wardana, M. Eng., Ph.D.

Dosen Penguji 2 : Dr. Slamet Wahyudi, ST., MT.

Dosen Penguji 3 : Dr. Ir. Achmad As'ad Sonief, MT.

Tanggal Ujian : 16 Januari 2018

SK Penguji : 130/UN10.F07/SK/2018

## **PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI**

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwasepanjang pengetahuan saya dan berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan, dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia Skripsi dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Malang, 19 Januari 2018

Mahasiswa



Daniel Cerullo

NIM 125060200111102



UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM SARJANA



## SERTIFIKAT BEBAS PLAGIASI

Nomor : 044/UN10.F07.12.21/PP/2018

Sertifikat ini diberikan kepada :

DANIEL CERULLO

Dengan Judul Skripsi :

PENGARUH TEKANAN KOMPRESOR PADA PROSES SANDBLASTING DAN  
TEMPERATUR PREHEATING TERHADAP LAJU KOROSI HASIL PENGECASTAN BAJA  
KARBON RENDAH

Telah dideteksi tingkat plagiasinya dengan kriteria toleransi  $\leq 20\%$ , dan  
dinyatakan Bebas dari Plagiasi pada tanggal

05 FEBRUARI 2018

Ketua Jurusan Teknik Mesin  
  
Ir. Djarot B. Darmadi, MT., Ph.D  
NIP. 19670518 199412 1 001

Ketua Program Studi S1 Teknik Mesin

Dr. Eng. Widya Wijayanti, ST., MT.  
NIP. 19750802 199903 2 002

*Teriring Ucapan Terima Kasih kepada:  
Ibunda dan Ayahanda Tercinta*

## RINGKASAN

**Daniel Cerullo**, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya, Desember 2017, Pengaruh Tekanan Kompresor pada Proses *Sandblasting* dan Temperatur *Preheating* terhadap Laju Korosi Hasil Pengecatan Baja Karbon Rendah, Dosen Pembimbing: Tjuk Oerbandono dan Bayu Satriya Wardhana

Korosi merupakan gejala kerusakan pada sifat maupun tampilan material khususnya logam yang diakibatkan oleh interaksi dengan lingkungannya. Untuk menghambat terjadinya korosi dilakukan pelapisan cat pada permukaan material. Sementara sebelum dilapisi cat, material dikenakan penggerjaan *sandblasting* dan dipanaskan dengan temperatur *preheating* untuk mendapatkan permukaan yang bersih dari kotoran dan mempersiapkan permukaan dengan kekasaran tertentu sehingga cat dapat melekat dengan baik pada permukaan material.

Material yang digunakan yaitu baja karbon rendah dengan kadar unsur meliputi: 0.158%*C*, 93.55%*Fe*, 0.2847%*Mn*, 0.0354%*Cr*, 0.0088%*Co*. Variasi yang digunakan pada penelitian ini yaitu *sandblasting* dengan tekanan kompresor: 5 bar, 6 bar, 7 bar menggunakan pasir silika dengan ukuran mesh 16-30; dan temperatur *preheating*: 150°C, 200°C, 250°C.

Dari hasil penelitian didapatkan nilai laju korosi semakin rendah seiring penambahan tekanan kompresor *sandblasting* yang dikenakan. Pengaplikasian temperatur *preheating* juga akan mempengaruhi nilai laju korosi yang terjadi, dimana semakin tinggi temperatur *preheating* akan menyebabkan nilai laju korosi semakin rendah. Nilai laju korosi terkecil terjadi pada tekanan 7 bar dan temperatur 250°C dengan nilai 0.05899 mm/yr. Sedangkan laju korosi terbesar terjadi pada tekanan 5 bar dan temperatur 150°C sebesar 0.257354 mm/yr.

**Kata Kunci:** Tekanan kompresor *sandblasting*, temperatur *preheating*, pelapisan cat, laju korosi

## **SUMMARY**

**Daniel Cerullo**, *Mechanical Engineering, Engineering Department, Universitas Brawijaya, December 2017, The Influence of Sandblasting Compressor Pressure and Preheating Temperature on Corrosion Rate of Painted Low Carbon Steel, Promotors: Tjuk Oerbandono and Bayu Satriya Wardhana*

*Corrosion is a symptom of damage to the nature and appearance of materials, especially metals caused by interaction with the environment. To inhibit the occurrence of corrosion, paint coating is needed on the surface of the material. While before paint is coated, the material is subjected to sandblasting work and heated to preheating temperatures to obtain a clean surface of impurities and prepare the surface with a certain roughness so that the paint can adhere well to the surface of the material.*

*Material used is low carbon steel with elemental content include: 0.158% C, 93.55% Fe, 0.2847% Mn, 0.0354% Cr, 0.0088% Co. The variation used in this research is sandblasting with compressor pressure: 5 bar, 6 bar, 7 bar using silica sand with mesh size 16-30; and preheating temperature: 150 °C, 200 °C, 250 °C.*

*The results obtained from the research shows that the value of corrosion rate is lower as the addition of sandblasting compressor pressure is applied. Application of preheating temperature will also affect the value of corrosion rate that occurs, where the higher preheating temperature will cause the lower corrosion rate value. The smallest corrosion rate value occurs at 7 bar and 250 °C with corrosion rate of 0.05899 mm/yr. While the largest corrosion rate occurs at a pressure of 5 bar and temperature 150 °C with corrosion rate of 0.257354 mm / yr.*

**Keywords:** *Sandblasting compressor pressure, preheating temperature, paint coating, corrosion rate*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas segala berkat dan rahmat-Nya, sehingga skripsi yang berjudul “Pengaruh Tekanan Kompresor pada Proses *Sandblasting* dan Temperatur *Preheating* terhadap Laju Korosi Hasil Pengecatan Baja Karbon Rendah” ini dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan dan penyelesaian skripsi ini telah dibantu oleh banyak pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh sebab itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini:

1. Bapak Dr.Eng. Nurkholis Hamidi, ST., M.Eng., selaku Ketua Jurusan Mesin Fakultas Teknik Universitas Brawijaya
2. Bapak Purnami, ST., MT., selaku Sekretaris Jurusan Mesin Fakultas Teknik Universitas Brawijaya
3. Ibu Dr.Eng. Widya Wijayanti, ST., MT., selaku Kepala Program Studi S1 Jurusan Mesin Fakultas Teknik Universitas Brawijaya
4. Bapak Ir. Tjuk Oerbandono, MSc., CSE, selaku Ketua Kelompok Dasar Keahlian Teknik Produksi Jurusan Mesin Fakultas Teknik Universitas Brawijaya dan pembimbing I skripsi yang telah memberikan bimbingan dan motivasi selama penyusunan skripsi ini
5. Bapak Bayu Satriya Wardhana ST., M.Eng., selaku pembimbing II skripsi yang telah memberikan bimbingan dan motivasi selama penyusunan skripsi ini
6. Bapak Dr.Eng. Eko Siswanto, ST., MT., selaku Pembimbing Akademik yang telah memberikan pengarahan seputar akademik
7. Kedua orangtua saya, Bapak Tanjung Perangin-angin dan Ibu Rosmita Tarigan yang selalu menyertai dengan doa dan mendidik saya hingga dewasa
8. Saudara/i kandung saya Debora Malem Ate dan Daud Dionesius yang selalu memberikan semangat dan dukungan kepada saya
9. Segenap staf pengajar khususnya dosen-dosen dan jajaran staf karyawan Jurusan Teknik Mesin dan Fakultas Teknik
10. Teman satu angkatan Mesin 2012 yang telah bersama-sama berjuang menyelesaikan studi perkuliahan

11. Semua pihak yang telah membantu atas terselesaikannya skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa laporan skripsi ini tidak lepas dari kekurangan. Oleh karena itu penulis sangat menghargai setiap saran dan masukan untuk kesempurnaan laporan skripsi ini. Semoga laporan skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca sekaligus dapat menjadi bahan acuan untuk penelitian berikutnya.

Malang, Desember 2017

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>vi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	2
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
2.1 Penelitian Sebelumnya .....	4
2.2 Baja .....	5
2.3 Persiapan Permukaan .....	6
2.4 <i>Sandblasting</i> .....	7
2.4.1 Klasifikasi Proses <i>Sandblasting</i> .....	7
2.4.2 Media <i>Sandblasting</i> .....	8
2.4.3 Prinsip Kerja <i>Sandblasting</i> .....	8
2.4.4 Parameter yang Mempengaruhi Proses <i>Sandblasting</i> .....	10
2.4.5 Tumbukan .....	11
2.5 Kekasaran Permukaan .....	13
2.6 Pemanasan <i>Preheating</i> .....	16
2.7 Korosi .....	17
2.7.1 Klasifikasi Korosi .....	18
2.7.2 Uji Laju Korosi .....	18
2.7.3 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Laju Korosi .....	20
2.7.4 Pencegahan Korosi .....	21
2.8 Pengecatan .....	22
2.8.1 Pengertian Cat .....	22
2.8.2 Kegagalan Pengecatan .....	24

2.9 Hipotesis .....	25
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>26</b>
3.1 Metode Penelitian .....	26
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian .....	26
3.3 Variabel Penelitian .....	26
3.3.1 Variabel Bebas .....	26
3.3.2 Variabel Terikat .....	27
3.3.3 Variabel Terkontrol .....	27
3.4 Peralatan dan Bahan Penelitian .....	27
3.4.1 Peralatan Penelitian .....	27
3.4.2 Bahan Penelitian .....	30
3.5 Prosedur Penelitian .....	32
3.6 Diagram Alir Penelitian .....	33
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>35</b>
4.1 Data Hasil Pengujian .....	35
4.2 Analisis dan Pembahasan Data Laju Korosi .....	35
4.2.1 Analisis Regresi Linear .....	36
4.2.2 Analisis Varian Dua Arah .....	38
4.2.3 Pembahasan Data Laju Korosi .....	41
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>44</b>
5.1 Kesimpulan .....	44
5.2 Saran .....	44

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## **DAFTAR TABEL**

No.	Judul	Halaman
	Tabel 2.1 Tingkat Ketahanan Korosi Relatif .....	20
	Tabel 4.1 Data Hasil Pengujian Laju Korosi Variasi Tekanan Kompresor <i>Sandblasting</i> dan Temperatur <i>Preheating</i> Hasil Pengecatan Baja Karbon Rendah .....	35
	Tabel 4.2 Tabel Data Perhitungan Laju Korosi .....	37
	Tabel 4.3 Analisis Varian Dua Arah Tanpa Replikasi .....	39
	Tabel 4.4 Hasil Analisis Varian Dua Arah Tanpa Replikasi .....	40

## DAFTAR GAMBAR

No.	Judul	Halaman
	Gambar 2.1 Prinsip Kerja <i>Sandblasting</i> .....	8
	Gambar 2.2 Tumbukan Sentral Lurus .....	12
	Gambar 2.3 Tumbukan Sentral Miring .....	12
	Gambar 2.4 Tumbukan Eksentrik .....	13
	Gambar 2.5 Kekasaran, Gelombang, dan Kesalahan Bentuk Permukaan .....	13
	Gambar 2.6 Profil Permukaan .....	14
	Gambar 3.1 Kabin <i>Sandbasting</i> .....	28
	Gambar 3.2 Kepala Injektor untuk Injeksi <i>Sandblasting</i> Kabin Elch 130 .....	28
	Gambar 3.3 Mesin Kompresor .....	29
	Gambar 3.4 Dapur Pemanas .....	30
	Gambar 3.5 Ukuran Plat Baja .....	30
	Gambar 3.6 Pasir Silika .....	31
	Gambar 4.1 Grafik Hubungan Tekanan Kompresor pada Proses <i>Sandblasting</i> dan Temperatur <i>Preheating</i> Terhadap Laju Korosi Hasil Pengecatan Baja Karbon Rendah .....	42