

ANALISIS PENGARUH VARIASI KECEPATAN PENGELASAN MAG  
TERHADAP KEKUATAN TARIK MATERIAL *SPHC-PO*



WAHYU SAMSU GIYONO

41313310034

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA 2017

LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISIS PENGARUH VARIASI KECEPATAN PENGELASAN *MAG*  
TERHADAP KEKUATAN TARIK MATERIAL *SPHC-PO*



Disusun Oleh :

Nama : Wahyu Samsu Giyono

NIM : 41313310034

Program Studi : Teknik Mesin

DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)

JULI 2017

**LEMBAR PERNYATAAN**

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Wahyu Samsu Giyono

N.I.M : 41313310034

Program Studi : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : Analisis pengaruh variasi kecepatan pengelasan *MAG* terhadap kekuatan tarik material *SPHC-PO*

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan laporan tugas akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan laporan tugas akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di universitas mercu buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak ada paksaan.

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Jakarta, 15 Juli 2017

  
  
Wahyu Samsu Giyono

**LEMBAR PENGESAHAN**

ANALISIS PENGARUH VARIASI KECEPATAN PENGELASAN *MAG*  
TERHADAP KEKUATAN TARIK MATERIAL *SPHC-PO*



UNIVERSITAS  
Mengetahui,  
MERCU BUANA

Dosen Pembimbing

Koordinator Tugas Akhir

(Nurato, ST., MT.)  
NIDN: 0313047302

(Hadi Pranoto, ST., MT.)  
NIDN: 0302077304

## PENGHARGAAN

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah SWT atas selesainya laporan tugas akhir yang berjudul “Analisis Pengaruh Variasi Kecepatan Pengelasan *MAG* Terhadap Kekuatan Tarik Material *SPHC-PO*”, atas limpahan karunia yang begitu besar. Terimakasih kepada orang tua, dosen pembimbing dan teman-teman semua yang telah memberikan dukungan moral dan materi kepada saya sehingga dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini. Walaupun saya tahu laporan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Laporan tugas akhir ini saya kerjakan karena tercantum dalam kurikulum universitas mercu buana yang wajib ditempuh sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana seterata satu (S1).

Pembuatan laporan tugas akhir ini dimulai dengan memahami standar-standar pengelasan. Memahami dan mengetahui material dan proses pengelasan. Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini saya dibimbing dan dibantu oleh Bapak Nurato, ST., MT. yang telah mengarahkan dalam penyelesaian tugas akhir ini. Arahan yang telah diberikan berupa pengarahan pada cara penulisan dan penyusunan.

Dalam kesempatan ini saya ingin menyampaikan banyak terimakasih dan penghargaan khusus kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Arisetyanto Nugroho, MM., selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Dr. Danto Sukmajati, ST., M.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Sagir Alva, Ssi., Msc., Ph.D. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Hadi Pranoto, ST., MT. selaku Sekretaris Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.
5. Bapak Nurato, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing.
6. Bapak Hadi Pranoto, ST., MT., Bapak Dr. Ir. Djajadi, MM., dan Bapak Ir. Renova Umarsyah, MT., selaku Dosen Penguji I, II, dan III.
7. Kedua orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan moral maupun material.

8. Istriku tercinta Jumaroh yang selalu memberi do'a dan semangat dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.
9. Rekan-rekan teknik mesin angkatan XXIII Universitas Mercu Buana Bekasi.
10. Beserta semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan tugas ini hingga selesai yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Semoga segala bantuan yang diberikan mendapat pahala dari Allah SWT.

Penulis berharap hasil laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi mahasiswa teknik mesin. Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dari laporan ini, baik dari materi maupun teknik penyajiannya, mengingat kurangnya pengetahuan dan pengalaman penulis. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan.



Jakarta, 25 Juli 2017

Wahyu Samsu Giyono

NIM 41313310034

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## DAFTAR ISI

		<b>Halaman</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b>		i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b>		ii
<b>PENGHARGAAN</b>		iii
<b>ABSTRAK</b>		v
<b>DAFTAR ISI</b>		vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b>		x
<b>DAFTAR TABEL</b>		xii
<b>BAB I</b>	<b>PENDAHULUAN</b>	
1.1	Latar Belakang	1
1.2	Rumusan Masalah	2
1.3	Tujuan Penelitian	2
1.4	Batasan Masalah	3
1.5	Sistematika Penulisan	3
<b>BAB II</b>	<b>TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1	Pendahuluan	5
2.2	Pengertian Las	5
2,3	Klasifikasi Jenis Pengelasan	6
2.4	Jenis-Jenis Pengelasan	8
2.5	Las Metal Active Gas	10
	2.5.1 Prinsip kerja las <i>MAG</i>	10
	2.5.2 Peralatan las <i>MAG</i>	11
	2.5.3 Gas lindung	11
	2.5.4 Variabel proses pengelasan <i>MAG</i>	12
	2.5.5 Pemilihan arus dalam pengelasan ( <i>AC/DC</i> )	14
	2.5.6 Kelebihan dan kekurangan las <i>MAG</i>	15
2.6	Baja Karbon	16
	2.6.1 Baja karbon tinggi	17

2.6.2	Baja karbon sedang	18
2.6.3	Baja karbon rendah	18
2.7	Metalurgi Las	19
2,8	Posisi Pengelasan	20
2.9	Klasifikasi Sambungan Las	22
2.10	Pengujian Kekuatan Hasil Las	26
2.11	State Of The Arts	31
<b>BAB III</b>	<b>METODOLOGI PELAKSANAAN</b>	
3.1	Pendahuluan	33
3.2	Tempat Penelitian	33
3.3	Alat Dan Bahan	34
3.4	Prosedur Penelitian	35
3.4.1	Persiapan spesimen uji	35
3.4.2	Proses pengelasan	37
3.4.3	Pembuatan spesimen uji	37
3.4.4	Jumlah Spesimen	38
3.4.5	Pengujian	39
3.4.6	Analisis	40
3.5	Jadwal Kegiatan	40
3.6	Metodologi Pemecahan Masalah	41
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1	Pendahuluan	45
4.2	Uji Tarik	45
4.3	Analisa Struktur Mikro	54
4.4	Pembahasan	57
<b>BAB V</b>	<b>PENUTUP</b>	
5.1	Kesimpulan	58
5.2	Saran	59



<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	60
<b>LAMPIRAN</b>	
A            Data Uji Tarik Las Variasi Kecepatan 30 cm/menit	62
B            Data Uji Tarik Las Variasi Kecepatan 50 cm/menit	63
C            Data Uji Tarik Las Variasi Kecepatan 70 cm/menit	64



## DAFTAR GAMBAR

<b>No</b>	<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
2.1	Ukuran dan bahan dalam sampel pengelasan	13
2.2	Daerah lasan	19
2.3	Posisi pengelasan	21
2.4	Jenis-jenis sambungan dasar	22
2.5	Sambungan T	23
2.6	Macam-macam sambungan sudut	23
2.7	Macam-macam sambungan tumpang	24
2.8	Alur sambungan las tumpul	25
2.9	Sambungan sisi	26
2.10	Sambungan dengan pelat penguat	26
2.11	Kurva tegangan-regangan teknik	28
2.12	Kurva batas elastis dan tegangan luluh	28
2.13	Mesin uji tarik ( <i>universal testing machine</i> )	29
2.14	Tegangan dan regangan berdasarkan panjang bahan sebenarnya	30
2.15	Mesin uji tarik ( <i>universal testing machine</i> ) Amsler 20 Ton	30
3.1	Kampuh las bentuk I	36
3.2	Ukuran dan bahan dalam sampel pengelasan	37
3.3	Dimensi spesimen uji tarik standar AWS D1.1	38
3.4	Spesimen uji tarik standar AWS D1.1	38
3.5	Proses uji tarik di B4T	39
3.6	Diagram alir penelitian	42
4.1	Drawing spesimen uji tarik sebelum dan sesudah pengujian A	46
4.2	Drawing spesimen uji tarik sebelum dan sesudah pengujian B	48
4.3	Drawing spesimen uji tarik sebelum dan sesudah pengujian C	50
4.4	Grafik kuat tarik dengan variasi kecepatan pengelasan	52
4.5	Grafik regangan yang terjadi pada variasi kecepatan pengelasan	53
4.6	Grafik modulus elastisitas pada variasi kecepatan pengelasan	53

4.7	Struktur mikro pada kecepatan pengelasan 30 cm/menit	54
4.8	Struktur mikro pada kecepatan pengelasan 50 cm/menit	55
4.9	Struktur mikro pada kecepatan pengelasan 70 cm/menit	56



**DAFTAR TABEL**

<b>No</b>	<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
2.1	Klasifikasi cara pengelasan	7
2.2	Jenis logam yang sesuai dengan jenis arus listrik	15
2.3	Klasifikasi baja karbon	17
2.4	<i>State of the arts</i>	32
3.1	<i>Chemical composition and mechanical properties of SPHC JIS G3131</i>	34
3.2	Komposisi kimia logam pengisi KC-28	35
3.3	Sifat mekanik logam pengisi A5.18 ER70S-6	35
3.4	Jumlah spesimen uji	37
3.5	Contoh tabel data uji tarik	39
3.6	Rencana kegiatan	40
4.1	Data uji tarik las variasi kecepatan 30 cm/menit	46
4.2	Data uji tarik las variasi kecepatan 50 cm/menit	48
4.3	Data uji tarik las variasi kecepatan 70 cm/menit	50
4.4	Data rata-rata uji tarik las	52

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA