

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala berkah dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan judul **“Pengaruh Besar Arus Listrik dan Kecepatan Pemotongan Terhadap Ketelitian Hasil Pemotongan Pada *Plasma Arc Cutting*”** ini dengan baik. Tidak lupa shalawat dan salam penulis haturkan kepada Rasulullah, Nabi Muhammad SAW.

Penulis menyadari bahwa selama dalam penulisan dan penyelesaian skripsi ini telah dibantu oleh banyak pihak. Oleh sebab itu penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini:

1. Bapak Dr. Slamet Wahyudi, ST.,MT., selaku Ketua Jurusan Mesin Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.
2. Bapak Dr.Eng. Anindito Purnowidodo, ST.,M.Eng.,selaku Sekretaris Jurusan Mesin Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.
3. Bapak Ir. Tjuk Oerbandono, MSc.CSE, dan Sugiarto, ST.,MT selaku pembimbing skripsi yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan selama penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Ir. Tjuk Oerbandono, MSc.CSe, selaku Ketua Kelompok Konsentrasi Produksi Jurusan Mesin Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.
5. Ayahanda Hery Haryadi dan Ibunda tercinta Anik Kurnia Panca Ningsih atas kasih sayang, doa dukungan materil dan spiritual yang diberikan selama ini.
6. Seluruh Staf Pengajar Jurusan Teknik Mesin yang telah banyak memberikan ilmu pengetahuan yang sangat mendukung selama penyusunan skripsi ini.
7. Seluruh staf administrasi Jurusan Teknik Mesin serta Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.
8. Teman seperjuangan Dekri, Ryko Widyan Kendra, Toto Susilo atas dukungan dan supportnya.
9. Teman-teman Mesin 2006 Rampage yang selalu memberikan semangat, motivasi dan untuk seluruh dukungan yang diberikan.
10. Keluarga besar Laboratorium Komputer Universitas Brawijaya atas bantuan dan dukungannya selama ini.
11. Seluruh pihak terkait yang telah membantu dan tidak dapat disebutkan satu persatu.

Dengan keterbatasan ilmu yang penulis miliki, menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu saran dan kritik yang

bersifat membangun sangat penulis harapkan untuk masukan di masa mendatang.  
Akhirnya penulis berharap semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Malang, Agustus 2012

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	i
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	vi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	viii
<b>RINGKASAN</b> .....	ix
<b>BAB I. PENDAHULUAN</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.....	2
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Penelitian Sebelumnya.....	3
2.2 Busur Plasma .....	3
2.2.1 Definisi Plasma.....	4
2.2.1 Temperatur Busur Plasma.....	5
2.3 Pemotongan BusurPlasma .....	7
2.3.1 Bagian-bagian Pada Mesin <i>Plasma Arc Cutting</i> .....	8
2.3.2 Prinsip Kerja <i>Plasma Arc Cutting</i> .....	10
2.4 Polaritas <i>Plasma Arc</i> .....	12
2.5 Modifikasi <i>Plasma Arc Cutting</i> .....	13
2.5.1 <i>Dual Flow Plasma Arc Cutting</i> .....	13
2.5.2 <i>Gas/water Shield Plasma Arc Cutting</i> .....	14
2.5.3 <i>Water Injection Plasma Arc Cutting</i> .....	14
2.5.4 <i>Under Water Plasma Arc Cutting</i> .....	15
2.6 <i>Torch</i> Pada <i>Plasma Arc Machine</i> .....	15
2.6.1 Aliran <i>Torch</i> Pada <i>Plasma Arc Machine</i> .....	15

2.6.2 Tipe Torch Pada Plasma Arc Machine.....	16
2.7 Kelebihan Plasma Arc Cutting .....	18
2.8 Gas Potong.....	19
2.9 Kecepatan Pemotongan.....	20
2.10 Besar Arus Listrik.....	20
2.11 Mekanisme Pelepasan Logam .....	21
2.12 Kualitas Pemotongan .....	21
2.12.1 Ketelitian Hasil Pemotongan .....	22
2.12.2 Terak ( <i>Dross</i> ).....	22
2.12.3 Alur Pemotongan ( <i>Kerf</i> ) .....	23
2.13 Spesimen Benda Kerja.....	24
2.14 Hipotesis .....	25
<b>BAB III.          METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1 Metode Penelitian .....	26
3.2 Variabel Penelitian.....	26
3.3 Variabel Penelitian.....	26
3.3.1 Variabel Bebas.....	26
3.3.2 Variabel Terikat.....	26
3.3.3 Variabel Terkontrol.....	26
3.4 Bahan dan Peralatan Penelitian.....	27
3.3.1 Benda Kerja .....	27
3.3.2 Peralatan Penelitian.....	27
3.5 Instalasi Penelititan .....	28
3.6 Prosedur Penelitian .....	29
3.6.1 Prosedur Percobaan.....	29
3.6.2 Spesimen Hasil Pemotongan .....	30
3.7 Rancangan Penelitian dan Analisis Data .....	31
3.7.1 Rancangan Penelitian.....	31
3.7.2 Analisis Varian Dua Arah.....	31



3.8	Analisis Grafis .....	35
3.9	Diagram Alir Proses Penelitian.....	36

**BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1	Pengukuran Diameter .....	37
4.2	Pengambilan Data.....	37
4.3	Analisa Varian .....	39
4.4	Pembahasan Grafik .....	42
4.4.1	Analisa Grafik Diameter Spesimen .....	42
4.4.2	Analisa Grafik Simpangan.....	43

**BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1	Kesimpulan .....	44
5.2	Saran .....	44

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**



## DAFTAR TABEL

No.	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Variasi Dimensi dan Kondisi Operasi untuk Macam-macam <i>Torches</i>	18
Tabel 2.2	Gas Potong	20
Tabel 2.3	Perhitungan Nilai Simpangan.	22
Tabel 3.1	Rancangan Penelitian	31
Tabel 3.2	Analisis Ragam Klasifikasi Dua Arah dengan Interaksi	32
Tabel 3.3	Analisis Varian	34
Tabel 4.1	Data Diameter Benda Kerja dari Masing-masing Spesimen	38
Tabel 4.2	Data Simpangan Diameter Hasil Pemotongan	38
Tabel 4.3	Analisis Varian Dua Arah	41



## DAFTAR GAMBAR

No.	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Temperatur Busur Plasma	6
Gambar 2.2	Istilah-istilah pada Mesin <i>Plasma Arc Cutting</i>	9
Gambar 2.3	Prinsip Kerja <i>Plasma Arc Cutting</i>	11
Gambar 2.4	<i>Plasma Arc Cutting</i> dengan <i>Transferred</i> dan <i>Nontransferred Type Torch</i>	12
Gambar 2.5	Pemotongan Plasma <i>Dual Flow</i>	14
Gambar 2.6	Pemotongan Plasma Menggunakan Air Pembatas	14
Gambar 2.7	Permukaan Hasil Pemotongan	24
Gambar 3.1	Mesin <i>Plasma Arc Cutting</i>	27
Gambar 3.2	Instalasi Penelitian	28
Gambar 3.3	Sketsa Benda Kerja	29
Gambar 3.4	Spesimen Hasil Pemotongan	30
Gambar 3.5	Pengaturan Skala Pada Spesimen Dengan <i>Photoshop</i>	30
Gambar 3.6	Digram Alir Penelitian	36
Gambar 4.1	Pengukuran Diameter pada <i>Photoshop</i>	37
Gambar 4.2	Grafik Hasil Pengukuran Diameter Benda Kerja dengan Variasi Arus Listrik dan Kecepatan Pemotongan	42
Gambar 4.3	Grafik Nilai Simpangan	43

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Foto Benda Kerja
- Lampiran 2. Tabel Distribusi F
- Lampiran 3. Tabel Distribusi T





## RINGKASAN

**HERIYAWAN ANDHIKA BACHTIAR**, Jurusan Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya Malang, Agustus, Pengaruh Besar Arus Listrik dan Kecepatan Pemotongan Terhadap Ketelitian Hasil Pemotongan Pada *Plasma Arc Cutting*, Dosen Pembimbing : Tjuk Oerbandono, Sugiarto.

Proses pemotongan logam merupakan salah satu proses manufaktur yang banyak digunakan di bidang industri. Produk yang dihasilkan dalam suatu industri harus sesuai dengan spesifikasinya. *Plasma Arc Cutting* (PAC) merupakan proses pemotongan logam yang menggunakan metode *thermal*. Proses tersebut menggunakan busur listrik dan aliran gas terionisasi (*plasma*) untuk melebur dan memotong logam. PAC biasanya digunakan untuk memotong plat baja untuk mendapat hasil yang baik. Pada penelitian ini dianalisa pengaruh besar arus listrik dan kecepatan pemotongan terhadap ketelitian hasil pemotongan baja SUS304.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen sejati (*true eksperimental research*) dengan parameter yang digunakan adalah besar arus listrik yang digunakan yaitu 50 A, 100 A, 150 A, dan 200 A. Sedangkan kecepatan pemotongan yang digunakan yaitu 1000 mm/menit, 1500 mm/menit, 2000 mm/menit.

Dari hasil penelitian ini didapat ketelitian tertinggi ada pada perlakuan dengan besar arus listrik sebesar 100 A dan kecepatan pemotongan 2000 mm/menit pada diameter rata-rata 49,91 mm dengan simpangan sebesar -0,09 mm, sedangkan ketelitian terendah ada pada perlakuan dengan besar arus listrik 200 A dan kecepatan pemotongan 1000 mm/menit pada diameter 49,16 mm dengan simpangan sebesar -0,84 mm.

**Kata Kunci** : Besar arus listrik, kecepatan pemotongan, ketelitian hasil pemotongan.

