



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN INFORMATIKA**

Jl. Tanah Merdeka No. 6, Kp. Rambutan, Ciracas, Jakarta Timur. Telp. (021) 8400941; Fax. (021) 87782739  
Website : www.ftii.uhamka.ac.id; E-mail : ftii@uhamka.ac.id

**KEPUTUSAN**  
**DEKAN FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN INFORMATIKA UHAMKA**  
**NOMOR 562/A.01.04/2023**

**TENTANG**

**PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI**  
**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN STRATA SATU (S1)**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN INFORMATIKA (FTII)**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA**  
**TAHUN AKADEMIK 2022/2023**

Bismillahirrahmanirrahim,

**DEKAN FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN INFORMATIKA UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA**

- Menimbang : a. Bahwa dalam rangka persyaratan meraih gelar Sarjana Strata Satu (S1) Mahasiswa Fakultas Teknologi Industri dan Informatika Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA perlu dilaksanakan pembimbing skripsi;
- b. Bahwa untuk kelancaran dalam pelaksanaan pembimbing tersebut pada konsiderans a di atas, perlu diangkat pembimbing skripsi;
- c. Bahwa untuk maksud konsiderans di atas, perlu ditetapkan dengan keputusan Dekan Fakultas Teknologi Industri dan Informatika Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA.
- Mengingat : 1. Undang – Undang RI Nomor 20 tahun 2003 tanggal 8 Juli 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Peraturan pemerintah RI Nomor 17 tahun 2010 tanggal 28 Januari 2010, tentang pengelolaan dan penyelenggaraan perguruan tinggi;
3. Undang – Undang RI Nomor 12 tahun 2012 tanggal 10 Agustus 2012, tentang pendidikan tinggi.
4. Renstra Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA tahun 2020-2024;
5. Pedoman Pimpinan Pusat Muhammadiyah nomor 02/PEND/1.0/B/2012 tanggal 24 April 2012, tentang Perguruan Tinggi Muhammadiyah;
6. Surat Keputusan Rektor Muhammadiyah Nomor 391/A.01.02/2021 tanggal 13 Ramadhan 1443 H / 25 April 2021 M, tentang pengangkatan Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA;
7. Keputusan Dirjen Dikti Depdikbud RI. Nomor 138/DIKTI/Kep/1997 tanggal 31 Mei 1997, tentang perubahan bentuk Institut Keguruan dan Ilmu Pendidikan (IKIP) Muhammadiyah Jakarta menjadi Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA;
8. Statuta Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA tahun 2013;
9. Buku Panduan Akademik Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA Tahun Akademik 2022/2023.

Memperhatikan : Surat Permohonan Ketua Program Studi Teknik Mesin tanggal 20 Maret 2023/27 Sya'ban 1444 H Tentang permohonan penerbitan Surat Keputusan Dekan mengenai pengangkatan Dosen pembimbing Skripsi Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri dan Informatika UHAMKA.

### MEMUTUSKAN

- Menetapkan :  
Pertama : Mengangkat pembimbing Skripsi Program Studi Teknik Mesin Jenjang Strata Satu (S-1) Fakultas Teknologi Industri dan Informatika Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA dengan nama peserta sebagaimana terlampir;
- Kedua : Penugasan dosen Pembimbing Skripsi ditetapkan oleh Pimpinan Fakultas dengan memperhatikan kualifikasi dan jabatan fungsional dosen;
- Ketiga : Jika dosen pembimbing skripsi berhalangan atau karena sebab-sebab lain tidak dapat menyelesaikan tugasnya, maka penggantian dosen pembimbing ditentukan oleh Ketua Program Studi;
- Keempat : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan sampai 26 Maret 2024;
- Kelima : Apabila ada kesalahan dan atau kekeliruan dalam surat ini akan diperbaiki sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di Jakarta

Pada tanggal, 05 Ramadhan 1444 H.  
27 Maret 2023 M.



**Dr. Dr. Dan Mugisidi, ST., M.Si.**

Keputusan ini disampaikan kepada yth.

1. Rektor (sebagai laporan);
  2. Wakil Dekan I;
  3. Ketua Program Studi Teknik Mesin;
  4. Arsip;
- Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA.

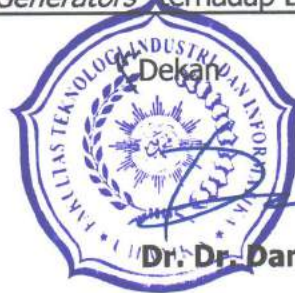
LAMPIRAN SK DEKAN FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN INFORMATIKA ( FTII )  
NOMOR : **562/A.01.04/2023**

TANGGAL : 05 Ramadhan 1444 H  
27 Maret 2023 M

DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN INFORMATIKA  
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

Dosen Pembimbing : Oktarina Heriyani, S.Si., MT  
Tempat, Tgl Lahir : Palembang, 05 Mei 1977  
Pendidikan Terakhir : Strata Dua (S2)  
NPD/NIDN : D110752/0305067702  
Status Kepegawaian : Dosen Tetap  
Jab. Akademik : Asisten Ahli

| No           | NIM        | NAMA              | JUDUL  |
|--------------|------------|-------------------|--|
| Teknik Mesin |            |                   |  |
| 1            | 1903035053 | Reza Alfi Nugraha | Pengaruh Konfigurasi <i>Common Flow Down Vortex Generators</i> terhadap Laju Aliran Fluida |
| 2            | 1903035059 | Jagad Gumelar     | Pengaruh Konfigurasi <i>Common Flow Up Vortex Generators</i> terhadap Laju Aliran Fluida   |



**Dr. Dr. Dan Mugisidi, S.T., M.Si.**

**ANALISIS VARIASI TEKANAN OKSIGEN TERHADAP  
POROSITAS PADA PENGELASAN *OXY-ACETYLENE*  
ALUMINIUM 5052**

**SKRIPSI**



Oleh:

**Jagad Gumelar**

**1903035059**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN INFROMATIKA  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA  
JAKARTA  
2024**

**ANALISIS VARIASI TEKANAN OKSIGEN TERHADAP  
POROSITAS PADA PENGELASAN *OXY-ACETYLENE*  
ALUMINIUM 5052**

**SKRIPSI**

Disusun untuk Memenuhi Persyaratan Kelulusan Sarjana Teknik Mesin



Oleh:

**Jagad Gumelar**

**1903035059**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN INFORMATIKA  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA  
JAKARTA  
2024**

# HALAMAN PERSETUJUAN

ANALISIS VARIASI OKSIGEN TERHADAP POROSITAS PADA  
PENGELASAN *OXY-ACETYLENE* ALUMINIUM 5052

SKRIPSI

Dibuat untuk Memenuhi Persyaratan Kelulusan Sarjana Teknik

Oleh:  
Jagad Gumelar  
1903035059

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan ke Sidang Ujian Skripsi  
Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri dan Informatika  
UHAMKA  
Tanggal, 12 Juli 2024

Pembimbing

  
Oktafina Heriyani, S.Si., M.T.  
NIDN. 0305067702

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik Mesin



Riyan Ariyansah, S.T., M.T.  
NIDN. 0324069102

# HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS VARIASI TEKANAN OKSIGEN TERHADAP POROSITAS PADA  
PENGELASAN *OXY-ACETYLENE* ALUMINIUM 5052

## SKRIPSI

Oleh:

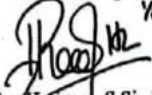
Jagad Gumelar

1903035059

Telah diuji dan dinyatakan lulus dalam Sidang Ujian Skripsi  
Program Studi Mesin Fakultas Teknologi dan Industri UHAMKA

Tanggal, 23 Juli 2024

Pembimbing

 18-24  
Oktarina Heriyani, S.Si., M.T.  
NIDN. 0305067702

Penguji-1

  
Agus Fikri, S.T., M.T.  
NIDN. 0319087101

Penguji-2


  
Pancatutva Hesti Gunawan, S.T., M.T.  
NIDN. 0315046802

Mengesahkan,  
Dekan

  
Fakultas Teknologi Industri dan  
Informatika UHAMKA  
  
Dan Mugisidi, S.T., M.Si.  
NIDN. 0301126901

Mengetahui,

Ketua Program Studi  
Teknik Mesin

  
Riyan Ariyansah, S.T., M.T.  
NIDN. 0324069102

## ABSTRAK

### ANALISIS VARIASI TEKANAN OKSIGEN TERHADAP POROSITAS PADA PENGELASAN OXY-ACETYLENE ALUMINIUM 5052

Jagad Gumelar

Pengelasan *oxy-acetylene* telah lama menjadi pilihan utama dalam industri, untuk menghubungkan logam ringan seperti aluminium 5052. Namun, masalah sering muncul dalam bentuk porositas dalam hasil pengelasan, yang berpotensi mempengaruhi kekuatan dan mutu sambungan tersebut. Tujuan penelitian ini adalah, untuk menginvestigasi dampak variasi oksigen dalam pengelasan terhadap tingkat porositas pada pengelasan *oxy-acetylene* aluminium 5052. Metode eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini dengan memvariasikan variabel tekanan oksigen pada pengelasan *Oxy-Axetylene* material aluminium 5052, yang nantinya masing masing variabel tekanan oksigen dilakukan uji porositas dengan tiga spesimen, pada setiap variabel tekanan oksigen. Spesimen yang sudah diuji porositas kemudian dianalisa variabel tekanan oksigen berpengaruh terhadap porositas. Variabel tekanan oksigen meliputi 30  $kg/cm^2$ , 40  $kg/cm^2$ , 50  $kg/cm^2$ . Berdasarkan hasil penelitian ini terhadap uji porositas mendapatkan hasil 5,192% pada variabel tekanan oksigen 30  $kg/cm^2$  merupakan hasil tertinggi porositasnya, kemudian nilai terendah porositas yang merupakan hasil terbaik didapatkan pada variabel tekanan oksigen 40  $kg/cm^2$  dengan tingkat porositas sebesar 1,249%, dan kemudian tingkat porositas yang lebih baik dibanding variabel oksigen 30  $kg/cm^2$  didapatkan pada variabel tekanan oksigen 50  $kg/cm^2$  dengan hasil 1,808%.

**Kata kunci:** *Oxy-Acetylene*, Aluminium 5052, Porositas, Struktur Mikro.

### ANALYSIS OF OXYGEN PRESSURE VARIATIONS ON POROSITY IN OXY- ACETYLENE ALUMINUM 5052 WELDING

Jagad Gumelar

Oxy-acetylene welding has long been the primary choice in the industry, for joining light metals such as aluminum 5052. However, problems often arise in the form of porosity in the resulting weld, which has the potential to affect the strength and mutuality of the joint. The aim of this research is, to investigate the impact of variations in oxygen in welding on the level of porosity in welding oxy-acetylene aluminum 5052. The experimental method used in this research is by varying the oxygen pressure variable in welding Oxy-Axetylene aluminum 5052, which in turn is a pressure variable for each Oxygen porosity tests were carried out with three specimens, at each oxygen pressure variable. Specimens that have been tested for porosity are then analyzed for the influence of oxygen pressure variables on porosity. Oxygen pressure variables include 30  $kg/cm^2$ , 40  $kg/cm^2$ , 50  $kg/cm^2$ . Based on the results of this research, the porosity test obtained a result of 5.192% on the oxygen pressure variable of 30  $kg/cm^2$  which was the highest porosity result, then the lowest porosity value which was the best result was obtained on the oxygen pressure variable of 40  $kg/cm^2$  with a porosity level of 1.249%, and then a better porosity level compared to the oxygen variable of 30  $kg/cm^2$  was obtained at the oxygen pressure variable of 50  $kg/cm^2$  with a result of 1.808%.

**Keywords:** Oxy-Acetylene, Aluminum 5052, Porosity, Microstructure.




## DAFTAR ISI

|   |      |
|---|------|
| HALAMAN PERSETUJUAN.....  | iii  |
| HALAMAN PENGESAHAN.....   | iv   |
| PERNYATAAN KEASLIAN.....  | v    |
| KATA PENGANTAR .....  | vi   |
| PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN<br>AKADEMIS..... | viii |
| ABSTRAK .....   | ix   |
| DAFTAR ISI.....   | x    |
| DAFTAR GAMBAR .....   | xiii |
| DAFTAR TABEL.....   | xiv  |
| LAMPIRAN.....   | xv   |
| BAB 1. PENDAHULUAN .....  | 1    |
| 1.1 Latar Belakang .....  | 1    |
| 1.2 Perumusan Masalah.....  | 3    |
| 1.3 Batasan Masalah.....  | 3    |
| 1.4 Tujuan Penelitian.....  | 3    |
| 1.5 Manfaat Penelitian.....   | 3    |
| 1.6 Sistematika Penulisan.....  | 4    |
| BAB 2. LANDASAN TEORI.....  | 5    |
| 2.1 Aluminium.....  | 5    |
| 2.1.1 Karakteristik Aluminium .....                                   | 5    |
| 2.1.2 Klasifikasi Aluminium dan Paduan .....                          | 7    |

|         |  |    |
|---------|--|----|
| 2.1.3   | Aluminium 5052 .....   | 9  |
| 2.1.4   | Struktur Mikro Paduan Aluminium .....  | 9  |
| 2.2     | Porositas .....  | 10 |
| 2.3     | Pengelasan .....   | 11 |
| 2.3.1   | Jenis-jenis Pengelasan .....   | 11 |
| 2.3.1.1 | <i>Shielded Metal Arc Welding (SMAW)</i> .....   | 11 |
| 2.3.1.2 | <i>Submerged Arch Welding (SAW)</i> .....  | 12 |
| 2.3.1.3 | <i>Gas Tungsten Arc Welding (GTAW)</i> .....   | 13 |
| 2.3.1.4 | <i>Electro Slag Welding (ESW)</i> .....  | 14 |
| 2.3.1.5 | <i>Gas Metal Arc Welding (GMAW)</i> .....  | 15 |
| 2.3.1.6 | <i>Oxy-Acetylene Welding (OAW)</i> .....   | 16 |
| 2.3.2   | Jenis-jenis Sambungan Las .....  | 18 |
| 2.3.2.1 | <i>Sambungan Sisi (Edge Joint)</i> .....   | 18 |
| 2.3.2.2 | <i>Sambungan Saling Tumpang (Lap Joint)</i> .....  | 18 |
| 2.3.2.3 | <i>Sambungan Sudat (Corner Joint)</i> .....  | 19 |
| 2.3.2.4 | <i>Sambungan Sudut (T Joint)</i> .....   | 19 |
| 2.3.2.5 | <i>Sambungan Temu (Butt Joint)</i> .....   | 20 |
| 2.4     | Proses Kimiawi Las <i>Oxy-Acetylene</i> .....  | 20 |
| 2.4.1   | Pembakaran <i>Acetylene</i> ( $C_2H_2$ ) dengan Oksigen ( $O^2$ ) Flame Netral ( <i>Balanced Flame</i> ) ..... | 21 |
| 2.4.2   | Pembakaran dengan Flame Karburasi ( <i>Excess Acetylene</i> ) .....  | 21 |
| 2.4.3   | Pembakaran dengan Flame Oksidasi ( <i>Excess Oksigen</i> ) .....   | 21 |
| 2.4.4   | Reaksi Oksidasi Aluminium .....  | 22 |
| 2.4.5   | Reduksi Aluminium Oksida .....   | 22 |
| 2.5     | Penelitian Relevan .....   | 22 |

|   |    |
|---|----|
| BAB 3. METODOLOGI.....  | 26 |
| 3.1 Alur Penelitian.....  | 26 |
| 3.2 Pembuatan Spesimen.....   | 27 |
| 3.2.1 Alat Penelitian.....  | 27 |
| 3.2.2 Bahan Penelitian.....   | 29 |
| 3.2.3 Desain Penelitian.....  | 29 |
| 3.2.4 Proses Pengelasan .....   | 30 |
| 3.3 Pendinginan Udara Bebas .....   | 30 |
| 3.4 Pemeriksaan Hasil Las .....   | 31 |
| 3.5 Uji Porositas .....   | 31 |
| BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....  | 33 |
| 4.1 Hasil Penelitian.....   | 33 |
| 4.1.1 Oksigen 30 <i>kg/cm<sup>2</sup></i> dengan Asetilin 70 <i>kg/cm<sup>2</sup></i> ..... | 33 |
| 4.1.2 Oksigen 40 <i>kg/cm<sup>2</sup></i> dengan Asetilin 30 <i>kg/cm<sup>2</sup></i> ..... | 34 |
| 4.1.3 Oksigen 50 <i>kg/cm<sup>2</sup></i> dengan Asetilin 50 <i>kg/cm<sup>2</sup></i> ..... | 35 |
| 4.2 Hasil Pembahasan.....   | 36 |
| BAB 5. KESIMPULAN.....  | 38 |
| 5.1 Kesimpulan.....   | 38 |
| 5.2 Saran.....  | 38 |
| DAFTAR PUSTAKA .....  | 39 |
| LAMPIRAN.....   | 42 |

|  |                                |  |
|--|--------------------------------|--|
| <br>Fakultas Teknologi Industri Dan Informatika<br>Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA | <b>LEMBAR<br/>BERITA ACARA</b> | Form No :  |
|  |                                | 22/7/Prodi-TM/Akad/2024<br><b>Program Studi<br/>Teknik Mesin</b> |

*Bismillahirrahmaanirrahim*

Pada hari ini Senin, 22 Juli 2024 telah diadakan ujian Tugas Akhir / Skripsi Mahasiswa Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Dan Informatika UHAMKA

Dengan Susunan sebagai berikut :

|   |                                      |                             |
|---|--------------------------------------|-----------------------------|
| 1 | Agus Fikri, S.T., M.M., MT           | Ketua Sidang/ Penguji 1     |
| 2 | Pancatatva Hesti Gunawan, S.T., M.T. | Anggota Sidang/penguji 2    |
| 3 | Oktarina Heriyani, S.Si., M.T.       | Anggota Sidang/Pembimbing 1 |
| 4 |                                      | Anggota Sidang/Pembimbing 2 |

Dengan peserta ujian :

|               |                      |             |                   |
|---------------|----------------------|-------------|-------------------|
| <b>Nama :</b> | <b>JAGAD GUMELAR</b> | <b>NIM:</b> | <b>1903035059</b> |
|---------------|----------------------|-------------|-------------------|

|                |   |
|----------------|---|
| Judul Skripsi: | <b>ANALISIS VARIASI OKSIGEN TERHADAP POROSITAS PADA PENGELASAN OXY-ACETYLENE ALUMINIUM 5052</b> |
|----------------|---|

Nilai ujian Penguji & Pembimbing

|              |              |               |
|--------------|--------------|---------------|
| 1            | Penguji 1    | <b>71</b>     |
| 2            | Penguji 2    | <b>74.5</b>   |
| 3            | Pembimbing 1 | <b>78</b>     |
| 4            | Pembimbing 2 |               |
| <b>Nilai</b> |              | <b>75.375</b> |

|                                    |              |
|------------------------------------|--------------|
| Peserta sidang tersebut dinyatakan | <b>LULUS</b> |
| Dengan Predikat Nilai              | <b>B</b>     |

Demikian berita acara ini dibuat dengan sebenar-benarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Ketua-Program Studi



**Riyan Ariyansah, S.T., M.T**

Senin, 22 Juli 2024

Panitia Ujian TA / Skripsi

Ketua Sidang



**Agus Fikri, S.T., M.M., MT**