

**PENGARUH VARIASI GAS PELINDUNG PADA TIG
BRAZING ANTARA CEMENTED CARBIDE DAN BAJA
KARBON TERHADAP KEKUATAN GESER DAN STRUKTUR
MIKRO**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Mmemperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (SI)
Pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo



**MUHAMMAD CHOIRUL FAIZIN
17511118**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO
2022**

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Muhammad Choirul Faizin
NIM : 17511118
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Pengaruh Variasi Gas Pelindung Pada TIG
Brazing Antara Cemented Carbide Dan Baja
Karbon Terhadap Kekuatan Geser Dan
Struktur Mikro

Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk
Melengkapi persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana pada Program Studi
Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Ponorogo, 3 Agustus 2022

Menyetujui

Pembimbing I



(Yoyok Winardi, ST., MT.)
NIK. 19860803 201909 13

Pembimbing II



(Nanang Suffiadi A, ST., MT.)
NIK. 19660626 201909 13

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik



(Edy Kurniawan, ST., MT.)
NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Mesin



(Yoyok Winardi, ST., MT.)
NIK. 19860803 201909 13

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Choirul Faizin

NIM : 17511118

Program Studi : Teknik Mesin

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya dengan judul "*Pengaruh Variasi Gas Pelindung Pada TIG Brazing Antara Cemented Carbide dan Baja Karbon Terhadap Kekuatan Geser dan Struktur Mikro*" bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang saya rancang atau teliti dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya, tidak terdapat karya atau pendapat atau pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebut dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam Naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiatisme, saya bersedia Ijazah saya dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenarnya.

Ponorogo, 27 Juli 2022

Mahasiswa



Muhammad Choirul Faizin
NIM. 17511118

HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Muhammad Choirul Faizin
NIM : 17511118
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Pengaruh Variasi Gas Pelindung Pada TIG
Brazing Antara Cemented Carbide Dan Baja
Karbon Terhadap Kekuatan Geser Dan
Struktur Mikro

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan

Dosen penguji tugas akhir jenjang strata satu (S1) pada :

Hari : Senin
Tanggal : 1 Agustus 2022
Nilai :

Dosen Penguji

Dosen Penguji I



(Ir. Fadelan, MT.)
NIK. 19610509 199009 12

Dosen Penguji II



(Ir. Muh. Malyadi, MM.)
NIK. 19601117 199009 12

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik



(Edy Kurniawan, ST., MT.)
NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Mesin









(Yoyok Winardi, ST., MT.)
NIK. 19860803 201909 13

BERITA ACARA



BIMBINGAN SKRIPSI

1. Nama : Muhammad Choirul Faizin
2. NIM : 17511118
3. Program Studi : Teknik Mesin
4. Fakultas : Teknik
5. Judul Skripsi : Pengaruh Variasi Gas Pelindung Pada TIG Brazing Antara Cemented Carbide dan Baja Karbon Terhadap Kekuatan Geser dan Struktur Mikro
6. Dosen Pembimbing : Yoyok Winardi, ST., MT.
7. Konsultasi :

NO.	TANGGAL	URAIAN	TTD
1	17-09-2021	Pengajuan Tema dan ACC Judul	
2	23-09-2021	Konsultasi Proposal	
3	22-11-2021	ACC Seminar Proposal	
4	15-07-2022	Konsultasi Bab 4 Hasil Pengujian Geser dan Struktur Mikro	
5	26-07-2022	Konsultasi Bab 5 Kesimpulan dan Saran	
6	26-07-2022	ACC Sidang	

BERITA ACARA
BIMBINGAN SKRIPSI

1. Nama : Muhammad Choirul Faizin
2. NIM : 17511118
3. Program Studi : Teknik Mesin
4. Fakultas : Teknik
5. Judul Skripsi : Pengaruh Variasi Gas Pelindung Pada TIG
Brazing Antara Cemented Carbide dan Baja
Karbon Terhadap Kekuatan Geser dan
Struktur Mikro
6. Dosen Pembimbing : Nanang Suffiadi A, ST., MT
7. Konsultasi :

NO.	TANGGAL	URAIAN	TTD
1	19-09-2021	Pengajuan Tema dan ACC Judul	
2	28-09-2021	Konsultasi Proposal Skripsi	
3	22-09-2021	ACC Seminar Proposal	
4	20-07-2022	Konsultasi Bab 4 Hasil Pengujian Geser dan Struktur Mikro	
5	26-07-2022	Konsultasi Bab 5 Kesimpulan dan Saran	
6	26-07-2022	ACC Sidang	

MOTTO DAN PESEMBAHAN

“Berusahalah terlebih dahulu untuk hasilnya kita serahkan kepada yang diatas”

(Muhammad Choirul Faizin)

*“Beranilah menjalani kehidupan yang anda impikan untuk diri anda sendiri.
Bergeraklah maju dan buatlah impian anda menjadi nyata”*

(Ralph Waldo Emerson)

*“Semua impian kita dapat menjadi kenyataan jika kita memiliki keberanian untuk
mengejanya”*

(Walt Disney)

“Kemarin hanyalah kenangan, hari ini dan besok adalah impian”

(Khalil Ghibran)

*“Aku tidak berusaha menjadi lebih baik dari orang lain. Namun aku berusaha untuk
menjadi lebih baik dari diriku yang kemarin”*

(Pidi Baiq)

*“Perbanyak bersyukur, kurangi mengeluh, buka mata, jembarkan telinga, perluas
hati. Sadari kamu ada pada sekarang, bukan kemarin atau besok, nikmati setiap
momen dalam hidup, berpetualanglah”*

(Ayu Estiningtyas)

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

Allah SWT Yang Meridhoi Selesainya Skripsi Ini

Kedua Orang Tua Saya Yang Selalu Mendoakan Dan Mensupport

Serta Semua Teman-teman Saya

PENGARUH VARIASI GAS PELINDUNG PADA TIG BRAZING ANTARA CEMENTED CARBIDE DAN BAJA KARBON TERHADAP KEKUATAN GESER DAN STRUKTUR MIKRO

Muhammad Choirul Faizin, Yoyok Winardi, Nanang Suffiadi Ahmad

Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Ponorogo

e-mail : muhammadchoirulf13@gmail.com

Abstrak

Sambungan dari logam berbeda (*dissimilar metal*) telah ditemukan penggunaannya secara luas dalam pembangkit tenaga listrik, elektronik, reaktor, nuklir, petrokimia, industri kimia, konstruksi sipil, bejana, dan penukaran panas serta beberapa industri lainnya. Las TIG (*Tungsten Inert Gas Welding*) merupakan jenis las listrik yang menggunakan bahan *tungsten* sebagai bahan elektroda yang tidak terkonsumsi. Brazing merupakan cara penyambungan bahan logam melalui proses pemanasan dengan bahan pelekat atau bahan pengisi yang memiliki titik lebur di bawah bahan yang akan dipadukan atau di sambungkan. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kekuatan geser dan struktur mikro daerah lasan yang disambungkan dengan metode *brazing*. Dari hasil pengujian kekuatan geser memiliki perbandingan pada selisih kekuatan tegangan gesernya. Dari hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa dimana pengujian tegangan geser pada laju aliran gas pelindung 5 liter/menit mendapatkan nilai tegangan geser paling tinggi yaitu sebesar 108 N/mm², dibandingkan dengan pengujian tegangan geser dengan laju aliran gas 10 liter/menit mendapatkan nilai tegangan geser sebesar 97 N/mm², namun di laju aliran gas pelindung 15 liter/menit memperoleh nilai tegangan geser yang paling rendah sebesar 76 N/mm². Hasil struktur mikro mendapatkan hasil laju aliran gas pelindung 15 liter/menit mendapatkan nilai terendah dikarenakan adanya penurunan jumlah unsur Si sehingga mengakibatkan nilai tegangan geser terendah.

Kata Kunci : Brazing, pengelasan TIG, Kekuatan Geser, Struktur Mikro

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat, taufik serta hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan baik. Judul dari Tugas Akhir ini adalah *“Pengaruh Variasi Gas Pelindung Pada TIG Brazing Antara Cemented Carbide Dan Baja Karbon Terhadap Kekuatan Geser Dan Struktur Mikro”*.

Tugas Akhir Skripsi ini disusun sebagai syarat Kelulusan pada Program Studi Teknik Mesin jenjang Strata Satu (S1) Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.

Pada penyusunan Skripsi ini telah banyak melibatkan beberapa pihak yang sangat membantu dan mendukung dalam berbagai hal. Maka dari itu penulis ucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Dr. Happy Susanto, M.A. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
2. Bapak Edy Kurniawan, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
3. Bapak Yoyok Winardi, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Ponorogo serta selaku Dosen Pembimbing I.
4. Bapak Ir. Nanang Suffiadi A, M.T. selaku Dosen Pembimbing II
5. Bapak Munaji, S.Si., M.Si. selaku Kepala Laboratorium Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Ponorogo
6. Krisna Slamet Rasyid, S.T. selaku Laboran Laboratorium Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo
7. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Ponorogo yang penuh dengan kesabaran serta ketulusan hati memberikan bekal ilmu selama perkuliahan di Universitas Muhammadiyah Ponorogo
8. Orang Tua tercinta yang telah memberikan doa serta dukungan kepada penulis.
9. Teman-teman Teknik Mesin angkatan 2017 Kelas Mesin A Universitas Muhammadiyah Ponorogo
10. Aziz, Zainal, Adila dan Fatkhur sebagai teman yang selalu meluangkan waktu Bersama untuk mengerjakan penyusunan Skripsi Bersama-sama serta semua pihak yang telah banyak membantu dalam penyusunan Skripsi ini.

Penulis Telah berusaha semaksimal mungkin dalam menyelesaikan Skripsi ini, akan tetapi penulis sadar bahwa Skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun senantiasa penulis harapkan. Semoga Tugas Akhir Skripsi ini bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Ponorogo, 27 Juli 2022



Muhammad Choirul Faizin
NIM. 17511118

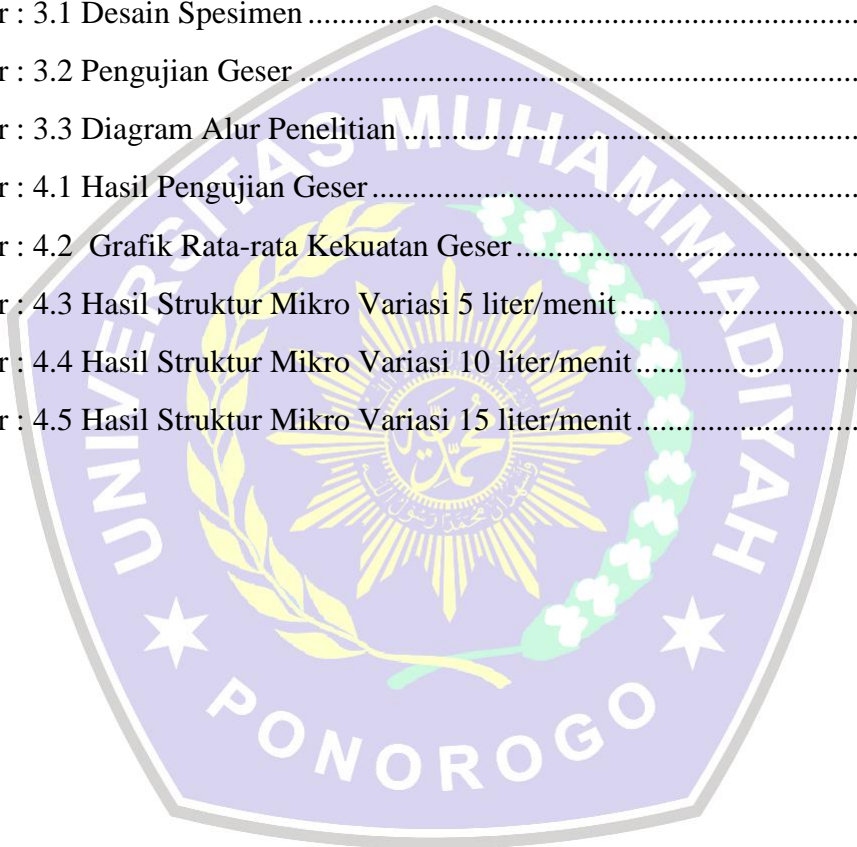
DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERYATAAN ORISINILITAS SKRIPSI	iii
HALAMAN BERITA ACARA UJIAN	iv
BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vii
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB II	6
TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Terdahulu.....	6
2.2 Landasan Teori.....	7
2.2.1 Brazing	7
2.2.2 Elemen Proses Brazing	9
2.2.3 Logam Induk	10
2.2.4 Logam Pengisi (Filler)	10
2.2.5 Pengelasan TIG	11
2.2.6 Baja Karbon	16
2.2.7 Baja SS400.....	18
2.2.8 Uji Geser	19

2.2.9 Uji Struktur Mikro	19
BAB III	20
METODE PENELITIAN	20
3.1 Tempat Pelaksana.....	20
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	20
3.2.1 Alat Untuk Pembuatan Spesimen.....	20
3.2.2 Alat Untuk Pengujian Spesimen	21
3.2.3 Bahan	21
3.3 Desain Spesimen	22
3.4 Persiapan Spesimen Uji	22
3.5 Prosedur Penelitian.....	23
3.5.1 Prosedur Pengujian Geser	24
3.5.2 Prosedur Pengujian Struktur Mikro	24
3.6 Analisa Data	25
3.7 Diagram Alur Penelitian	26
3.8 Jadwal Pelaksanaan Penelitian	27
BAB IV	28
ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN	28
4.1 Hasil Data Percobaan	28
4.2 Hasil Pengujian Geser	28
4.3 Hasil Pengujian Struktur Mikro	31
BAB V	35
KESIMPULAN DAN SARAN	35
5.1 Kesimpulan.....	35
5.2 Saran.....	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN.....	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar : 2.1 Brazing	8
Gambar : 2.2 Pengelasan TIG	12
Gambar : 2.3 Torch Welding	13
Gambar : 2.4 Kuningan	13
Gambar : 2.5 Mesin Las	14
Gambar : 2.6 Gas Pelindung	14
Gambar : 2.7 Uji Geser	19
Gambar : 3.1 Desain Spesimen	23
Gambar : 3.2 Pengujian Geser	25
Gambar : 3.3 Diagram Alur Penelitian	26
Gambar : 4.1 Hasil Pengujian Geser	29
Gambar : 4.2 Grafik Rata-rata Kekuatan Geser	31
Gambar : 4.3 Hasil Struktur Mikro Variasi 5 liter/menit	32
Gambar : 4.4 Hasil Struktur Mikro Variasi 10 liter/menit	33
Gambar : 4.5 Hasil Struktur Mikro Variasi 15 liter/menit	33



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Gas Pelindung	15
Tabel 2.2 Komposisi Baja SS400	18
Tabel 3.1 Komposisi Kimia Logam Pengisi	22
Tabel 3.2 Komposisi Kimia Spesimen	23
Tabel 4.1 Hasil Perhitungan Aliran Gas Pelindung 5 liter/menit	30
Tabel 4.2 Hasil Perhitungan Aliran Gas Pelindung 10 liter/menit	30
Tabel 4.3 Hasil Perhitungan Aliran Gas Pelindung 15 liter/menit	31



