

**PENGARUH VARIASI MEDIA PENDINGIN TERHADAP
KEKERASAN HASIL PENGELASAN GTAW (GAS
TUNGSTEN ARC WELDING) PADA BAJA ST 37**

SKRIPSI

**Diajukan Kepada
Universitas Pendidikan Ganesha
Untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan
Program Sarjana Pendidikan Teknik Mesin**



**Oleh:
Gede Agus Widiantara
NIM. 1715071005**


**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
2021**

SKRIPSI

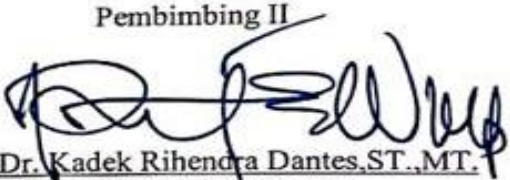
**DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI TUGAS DAN
MEMENUHI SYARAT-SYARAT UNTUK MENCAPAI
GELAR SARJANA PENDIDIKAN**

Menyetujui

Pembimbing I



Dr. Nyoman Pasek Nugraha, S.T., M.T.
NIP. 197707212006041001

Pembimbing II


Dr. Kadek Rihendra Dantes, ST., MT.
NIP. 197912012006041001

Skripsi oleh Gede Agus Widiyantara ini telah dipertahankan di depan dewan penguji pada tanggal 16 Juli 2021

Dewan Penguji,



Dr. I Nyoman Pasek Nugraha, S.T., M.T.
NIP. 197707212006041001

(Ketua)



Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T.
NIP. 197912072906041001

(Anggota)



Edi Elisa, S.Pd., M.Pd.
NIP. 198606252019031011

(Anggota)



I Gede Wiratmaja, S.T., M.T.
NIP. 198810282019031009

(Anggota)

Diterima Oleh Panitia Ujian Fakultas Teknik dan Kejuruan
Universitas Pendidikan Ganesha
Guna Memenuhi Syarat – Syarat Untuk Mencapai Gelar Sarjana Pendidikan

Pada :

Hari : Jumat
Tanggal : 16 JULI 2021

Mengetahui,

Ketua Ujian



Dr. Ketut Agustini, S.Si., M.Si.
NIP. 19740801 200003 2 001

Sekretaris Ujian



Dr. I Nyoman Rasek Nugraha, S.T., M.T.
NIP. 19770721 200604 1 001

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan



Dr. I Gede Sudirtha, S.Pd., M.Pd.
NIP. 19710616 199602 1 001

MOTTO

“Jangan Bicara, Lakukan. Jangan Janji, Buktikan.”

-Gede Agus Widianegara-

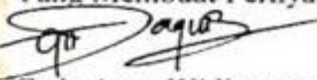


PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan karya tulis yang berjudul "Pengaruh Variasi Media Pendingin Terhadap Hasil Pengelasan GTAW (*Gas Tungsten Arc Welding*)". beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakan dan pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran atas etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim terhadap keaslian karya saya ini.



Singaraja, 3 Juli 2021
Yang Membuat Pernyataan,


Gede Agus Widiantara
NIM. 1715071005

PRAKATA

Puja dan puji syukur saya panjatkan kehadirat Ida Sang Hyang Widhi Wasa, Tuhan Yang Maha Esa karena dengan karunia dan rahmat-NYA lah saya dapat menyelesaikan proposal dengan tepat waktu. Adapun maksud serta tujuan penyusunan proposal ini adalah untuk memenuhi syarat untuk menyelesaikan Mata Kuliah Metodologi Penelitian yang harus di tempuh oleh mahasiswa program studi Pendidikan Teknik Mesin.

Pada proses penyusunan proposal ini saya mendapatkan bantuan dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

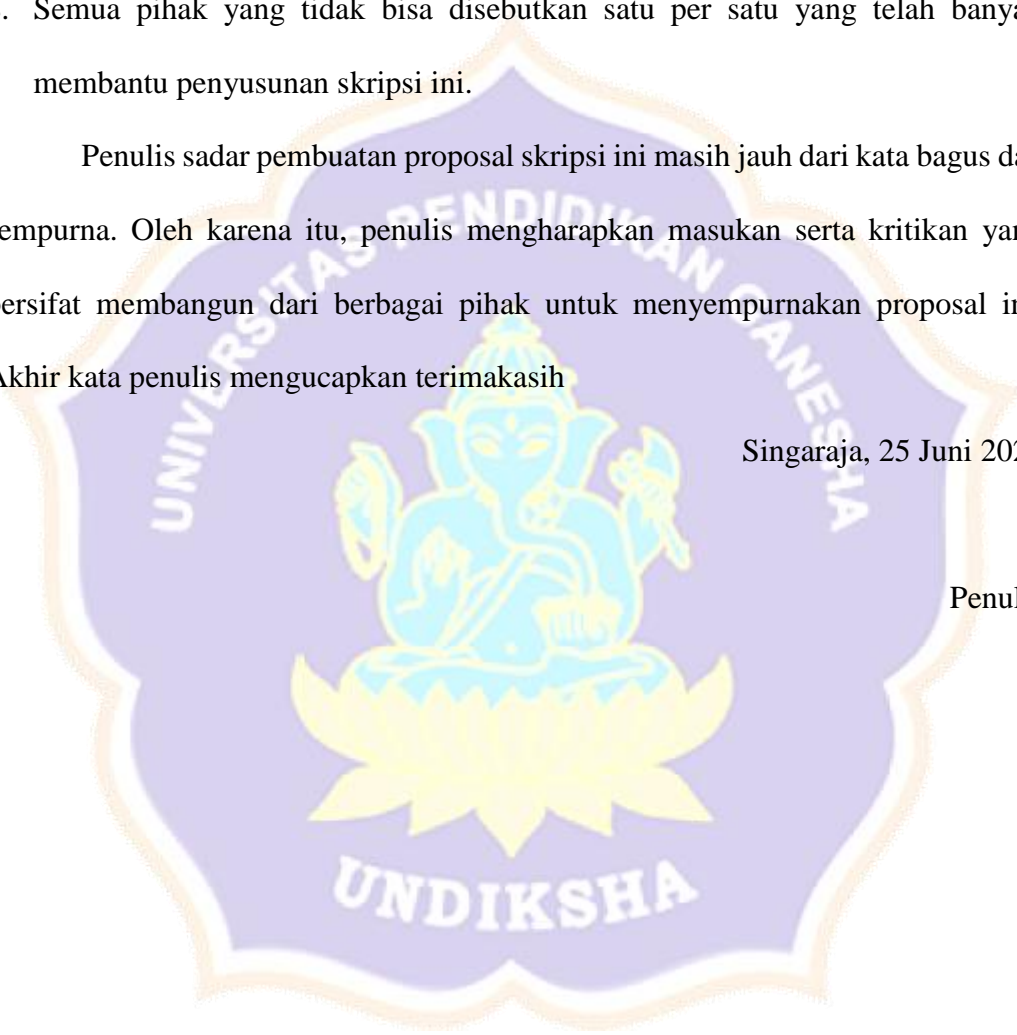
1. Prof. Dr. Nyoman Jampel, M.Pd, selaku Rektor Universitas Pendidikan Ganesha yang telah memberikan rekomendasi-rekomendasi yang diberikan sehingga bisa menyelesaikan studi sesuai rencana.
2. Dr. I Gede Sudirtha, S.Pd., M.Pd, selaku Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan atas fasilitas yang diberikan sehingga bisa menyelesaikan studi sesuai rencana.
3. Bapak Dr. I Nyoman Pasek Nugraha, S.T.,M.T. selaku kordinator Progam Studi Pendidikan Teknik Mesin dan juga selaku Dosen Pembimbing I, yang penuh kesabaran telah meluangkan waktunya memberikan saran dan pertimbangan pada penulis , hingga karya ini menjadi lebih baik.
4. Bapak Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T, selaku Ketua Jurusan Teknologi Industri dan sebagai Dosen Pembimbing II, yang telah dengan kesungguhan dan kesabaran memberikan bimbingan, motivasi, dan arahan yang sangat berharga dalam menyelesaikan skripsi ini.

5. Staf Dosen pengajar di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin yang saya banggakan.
6. Orang tua dan pacar yang selalu memberikan doa, semangat, dan dukungan.
7. Rekan-rekan mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin yang telah memberikan dukungan dan semangat dalam penyelesaian skripsi ini.
8. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu yang telah banyak membantu penyusunan skripsi ini.

Penulis sadar pembuatan proposal skripsi ini masih jauh dari kata bagus dan sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan masukan serta kritikan yang bersifat membangun dari berbagai pihak untuk menyempurnakan proposal ini. Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih

Singaraja, 25 Juni 2021

Penulis

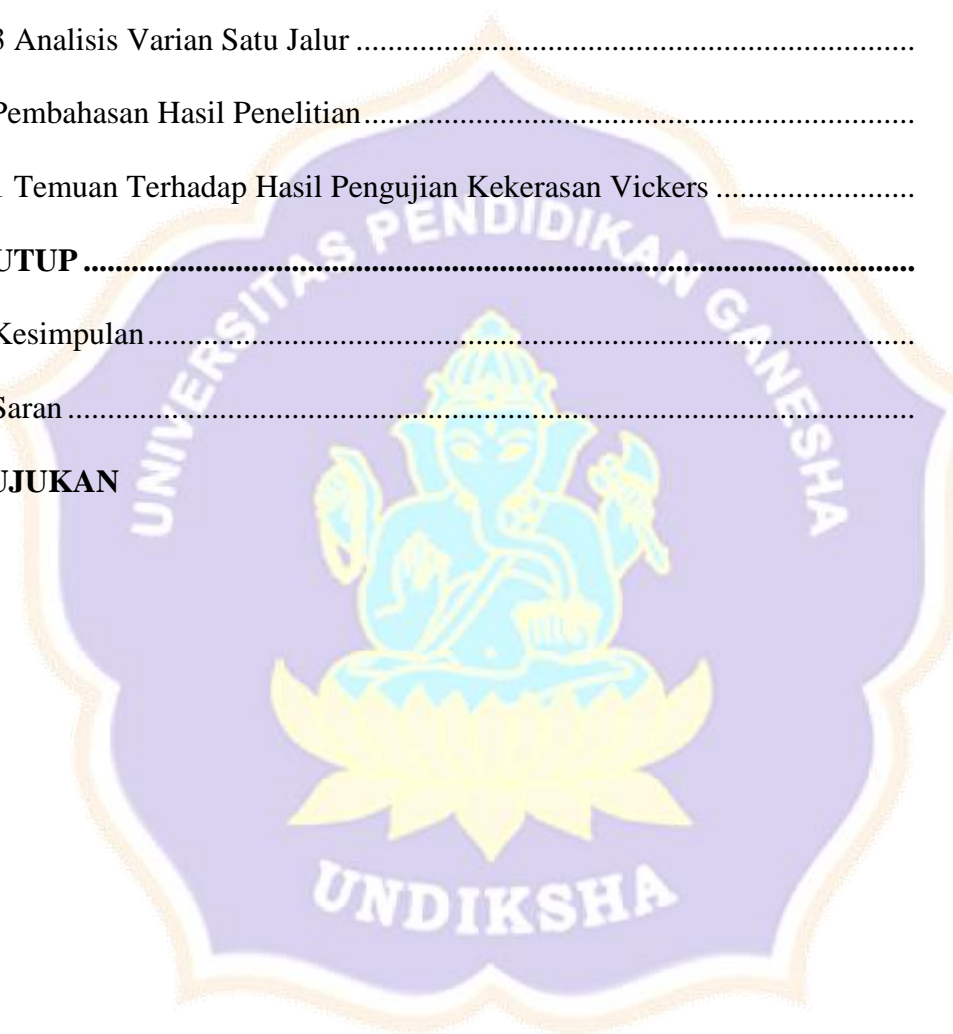


DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN DOSEN PENGUJI SKRIPSI.....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN PANITIA UJIAN SKRIPSI.....	iv
MOTTO	v
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	vi
PRAKATA.....	vii
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Rumusan Masalah	5
1.5 Tujuan.....	5
1.6 Manfaat.....	6
1.7 Luaran Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Pengertian Pengelasan (<i>Welding</i>).....	8
2.2 Las GTAW (<i>Gas Tungsten Arc Welding</i>).....	9

2.3 Elektroda TIG.....	11
2.4 Penentuan Ampere	11
2.5 Pendinginan (<i>Colling</i>)	12
2.6 Media Pendingin.....	12
2.7 Sifat-Sifat Logam	15
2.8 Baja Karbon.....	17
2.9 Pengujian Logam.....	19
2.10 Dasar- Dasar Pengujian Kekerasan	20
2.11 Pengujian Struktur Mikro.....	23
2.12 Penelitian Yang Relevan	28
2.13 Kerangka Berfikir.....	29
2.14 Hipotesis Penelitian.....	31
BAB III METODE PENELITIAN	32
3.1 Tempat Dan Waktu Penelitian	32
3.2 Rancangan Penelitian	33
3.3 Subjek Dan Objek Penelitian	34
3.4 Variabel Penelitian	35
3.5 Alat Dan Bahan Penelitian	36
3.6 Prosedur Penelitian.....	36
3.7 Prosedur Pengolahan Data.....	38
3.8 Teknik Analisa Data	39
3.9 Rancangan Penelitian	43
3.10 Diagram Alir Penelitian.....	44

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	45
4.1 Data Hasil Pengujian Kekerasan	45
4.2 Analisis Varian Satu Jalur	54
4.2.1 Uji Normalitas Sebaran Data	55
4.2.2 Uji Homogenitas	55
4.2.3 Analisis Varian Satu Jalur	56
4.3 Pembahasan Hasil Penelitian	61
4.3.1 Temuan Terhadap Hasil Pengujian Kekerasan Vickers	61
BAB V PENUTUP	63
5.1 Kesimpulan	63
5.2 Saran	64
DAFTAR RUJUKAN	
LAMPIRAN	



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Proses Pengelasan TIG	10
Gambar 2.2 Metode Pengujian <i>Vickers</i>	21
Gambar 2.3 Metode Pengujian <i>Brinell</i>	23
Gambar 2.4 Metode Pengujian <i>Rockwell</i>	23
Gambar 2.5 Diagram <i>Fishbone</i>	28
Gambar 3.1 Material Spesimen Uji.....	35
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian.....	44
Gambar 4.1 Grafik Uji Kekerasan Pada Media Pendingin Air	45
Gambar 4.2 Grafik Uji Kekerasan Pada Media Pendingin Air Laut.....	46
Gambar 4.3 Grafik Uji Kekerasan Pada Pendingin OLi	47
Gambar 4.4 Grafik Uji Kekerasan Daerah Las Pada Media Pendingin Air, Air Laut, Dan Oli	48
Gambar 4.5 Grafik Uji Kekerasan Daerah HAZ Pada Media Media Pendingin Air, Air Laut, Dan Oli	49
Gambar 4.6 Grafik Uji Kekerasan Logam Induk Pada Media Pendingin Air, Air Laut, Dan Oli	49

Gambar 4.7 Grafik Data Rata-rata Hasil Uji Kekerasan Vickers

Pada Media Pendingin Air, Air Laut, Dan Oli 50



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Jadwal Waktu Penelitian	30
Tabel 3.3 Ringkasan Analisis Varians	41
Tabel 3.4 Rancangan Penelitian	43
Tabel 4.1 Rumus Perhitungan Data..	45
Tabel 4.2 Hasil Uji Kekerasan Pada Media Pendingin Air Dengan Beban Uji 10 kg..	46
Tabel 4.3 Hasil Uji Kekerasan Pada Media Pendingin Air Laut Dengan Beban Uji 10 kg	47
Tabel 4.4 Hasil Uji Kekerasan Pada Media Pendingin OLi Dengan Beban Uji 10 kg..	47
Tabel 4.5 Data Hasil Pengujian Kekerasan Vickers Pada Media Pendingin Air, Air Laut, dan Oli.....	48
Tabel 4.6 Uji Normalitas.....	54
Tabel 4.7 Uji Homogenitas.....	55
Tabel 4.8 Data Hasil Pengujian Kekerasan Vickers dan Hasil Rata-rata Dari Media Pendingin Air, Air Laut, Oli.....	55
Tabel 4.9 Ringkasan Analisis Varians Satu Jalur	58