

**PENGARUH JENIS ELEKTRODA TERHADAP SIFAT
MEKANIK HASIL PENGELASAN SMAW
MATERIAL BAJA ST 42**

SKRIPSI

Diajukan kepada

Universitas Pendidikan Ganesha

Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam Menyelesaikan

Program Sarjana Pendidikan Teknim Mesin



Oleh

I Putu Armika

Nim 2015071012

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

2024

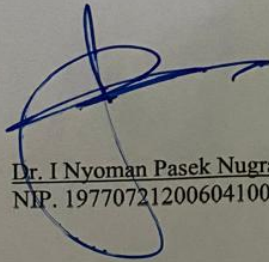
SKRIPSI

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

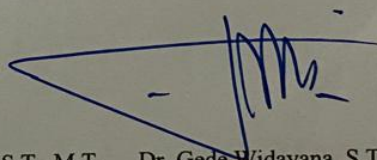
Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II



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



Dr. Gede Widayana, S.T., M.T.
NIP. 197301102006041002

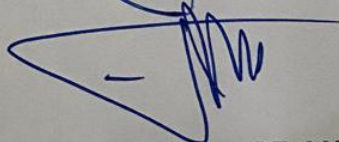
Skripsi oleh I Putu Armika ini
telah dipertahankan di depan dewan penguji
pada tanggal 9 juli 2024

Dewan Penguji,



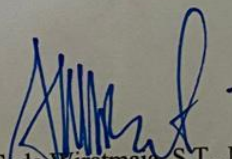
Dr. I Nyoman Pasek Nugraha, S.T., M.T.
NIP. 197707212006041001

(Ketua)



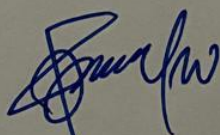
Dr. Gede Widayana, S.T., M.T.
NIP. 197301102006041002

(Anggota)



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

(Anggota)



Dr. Nyoman Arya Wigraha, S.T., M.T.
NIP. 197312052006041001

(Anggota)

**LEMBARAN PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN PANITIAN UJIAN
SKRIPSI**

Diterima oleh Panitia Ujian Fakultas Teknik dan Kejuruan
Universitas Pendidikan Ganesha
guna memenuhi syarat-syarat gelar sarjana pendidikan



Pada:

Hari : Jumat

Tanggal : 17 9 JUL 2024

*"Tidak ada kesudahan tanpa upaya terus. Tidak ada
keberhasilan tanpa usaha. Tidak ada kemudahan tanpa*

Mengetahui,

Ketua Ujian

Made Windu Antara Kesiman, ST,M.Sc.,Ph.D.
NIP. 198211112008121001

Sekretaris Ujian

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

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan



Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T.
NIP. 197912012006041001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan karya tulis yang berjudul “pengaruh jenis elektroda terhadap sifat mekanik hasil pengelasan SMAW material baja ST42”, 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 hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klam terhadap keaslian karya saya ini.

Singaraja, 15 Juni 2024

Yang Membuat Pernyataan,



I Putu Armika

NIM. 2015071012

PRAKARTA

Puji syukur penyusun panjatkan ke hadapan Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat- Nya-lah, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **”pengaruh jenis elektroda terhadap sifat mekanik hasil pengelasan SMAW material baja ST42”**. Skripsi ini disusun guna memenuhi persyaratan mencapai gelar sarjana pendidikan pada Universitas Pendidikan Ganesha.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis banyak mendapat bantuan baik berupa moral maupun material dari berbagai pihak. Untuk itu, dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. I Wayan Lasmawan, M.Pd. selaku Rektor Universitas Pendidikan Ganesha atau fasilitas yang di berikan kepada penulis bisa menyelesaikan studi sesuai dengan rencana.
2. Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan atas motivasi dan fasilitas yang di berikan kepada penulis bisa menyelesaikan studi sesuai dengan rencana.
3. Dr. Ketut Udy Ariawan, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknologi Industri yang telah memberikan masukan dan banyak membantu dalam menyusun dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Dr. I Nyoman Pasek Nugraha, S.T., M.T. selaku Kordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin yang telah memberikan masukan dan banyak membantu dalam menyusun dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Dr. I Nyoman Pasek Nugraha, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, petunjuk dan motivasi penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Dr. Gede Widayana, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II. yang telah memberikan bimbingan, arahan, petunjuk dan motivasi penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
7. Staf Dosen-dosen di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin yang Saya banggakan.
8. Rekan-rekan mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin.
9. Serta keluarga yang saya cintai dan banggakan.

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

Singaraja, 4 April 2024

I Putu Armika

NIM. 2015071012

KATA PERSEMBAHAN

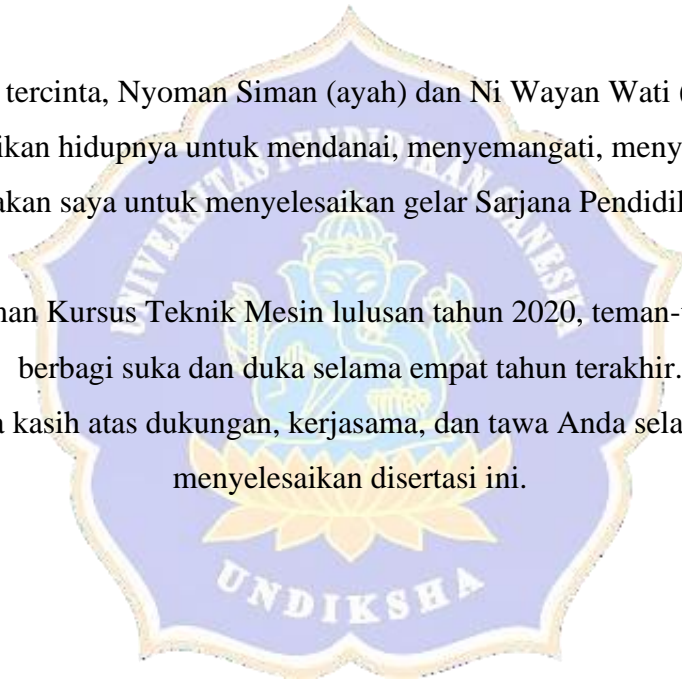
Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, Aida Sanghyang Widhi Wasa, atas rahmat dan karunia-Nya yang memungkinkan saya menyelesaikan pekerjaan ini tepat pada waktunya.

Instruktur mata kuliah Pendidikan Teknik Mesin mengajar dengan sabar. Dr Inyoman Pasek Nugraha, S.T., M.T dan Dr. Gede Widayana, S.T., M.T., yang selalu sabar memberikan saya bimbingan, saran dan petunjuk sehingga saya dapat menyelesaikan dan menyelesaikan karya ini.

Keluarga tercinta, Nyoman Siman (ayah) dan Ni Wayan Wati (ibu), telah mengabdikan hidupnya untuk mendanai, menyemangati, menyayangi dan mendoakan saya untuk menyelesaikan gelar Sarjana Pendidikan saya.

teman-teman Kursus Teknik Mesin lulusan tahun 2020, teman-teman yang berbagi suka dan duka selama empat tahun terakhir.

Terima kasih atas dukungan, kerjasama, dan tawa Anda selama saya menyelesaikan disertasi ini.



Terima Kasih

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
MOTTO	v
KATA PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
PRAKARTA	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Rumusan Masalah	5
1.5 Tujuan Penelitian.....	6
1.6 Manfaat Penelitian.....	6
1.7 Luaran Penelitian.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Definisi Pengelasan	8
2.2.1 Klasifikasi Pengelasan.....	8
2.2 SMAW (<i>Shielded Metal Arc Welding</i>).....	12
2.2.1 Metalurgi Pengelasan	16
2.2.2 Posisi Pengelasan SMAW	17
2.3 Elektroda	19
2.3.1 Elektroda RB-26.....	21
2.3.2 Elektroda RD-260	22
2.3.3 Elektroda LB-52U	23

2.4 Baja Karbon.....	24
2.5 kekuatan Tarik.....	25
2.8 Pengujian Struktur Mikro.....	27
2.9 Penelitian Relevan.....	29
2.10 Kerangka Berfikir.....	32
2.11 Hipotesis Penelitian.....	32
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	34
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	34
3.2 Rancangan Penelitian	35
3.3 Subjek dan Objek Penelitian	36
3.3.1 Subjek Penelitian.....	36
3.3.2 Objek Penelitian	36
3.4 Variabel Penelitian	36
3.4.1 Variabel Bebas	37
3.4.2 Variabel Terikat.....	37
3.5 Alat dan Bahan	37
3.5.1 Bahan.....	37
3.5.2 Alat	38
3.6 Prosedur Penelitian.....	41
3.6.1 Penyusunan Alat Penelitian.....	41
3.6.2 Tahapan Penelitian	41
3.6.3 Pengolahan Data Penelitian.....	45
3.7 Metode Pengumpulan Data	45
3.8 Teknik Analisa Data.....	45
3.9 Desain Penelitian	46
3.10 Diagram Alir Penelitian.....	47
BAB IV HASIL PENELITIAN.....	48
4.1. Hasil Pengujian Tarik dan Analisa.....	48
4.1.1Kekuatan Tarik	48
4.1.2 Regangan.....	51
4.1.3 Modulus Elastisitas	53
4.2 Pengujian Struktur Mikro Dan Analisa.....	55

BAB V PENUTUP.....	58
5.1 KESIMPULAN	58
5.2 Saran	58
DAFTAR RUJUKAN	59

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Diameter Elektroda Dengan Kuar Arus Pengelasan	14
Tabel 3.3 Desain Penelitian Uji Tarik.....	48
Tabel 3.4 Desain Penelitian Uji Kekerasan.....	48
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Kekuatan Tarik.	49
Tabel 4.2 Hail Data Pengujian Regangan	51
Tabel 4.3 Hasil Data Pengujian Modulus Elastisitas	54



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Las Busur Listrik Elektroda Berselaput atau Fluks	7
Gambar 2.2 Las Busur Listrik TIG	7
Gambar 2.3 Las Busur Listrik MIG	8
Gambar 2.4 Las Busur Listrik Rendam atau Submerged	9
Gambar 2.5 Pelelehan Elektroda.....	11
Gambar 2.6 Las SMAW	11
Gambar 2.7 Metalurgi pengelasan.....	17
Gambar 2.8 Jenis Sambungan Fillet Posisi 1F,2F,3F Dan Overhead	18
Gambar 2.9 Jenis Sambungan Fillet Posisi 1G,2G,3G Dan Overhead	19
Gambar 2.10 Elektroda Rb-26.....	22
Gambar 2.11 Elektroda Rd-260	23
Gambar 2.12 Elektroda Lb-52U.....	24
Gambar 2.13 Alat Uji Tarik.....	27
Gambar 2.13 struktur feril dan perlit pada baja pada baja	28
Gambar 3.1 Baja karbon ST42.....	38
Gambar 3.2 Gambar <i>specimen</i>	38
Gambar 3.3 Mesin gergaji potong.....	39
Gambar 3.4 Mesin las... ..	39
Gambar 3.5 Elektroda	40
Gambar 3.6 Mesin grinda potong.....	40
Gambar 3.7 Jangkasorong.....	41
Gambar 3.8 Gambar kampuh pengelasan... ..	42
Gambar 3.9 Gambar <i>specimen</i>	43

Gambar 3.10 Diagram Alir Penelitian.....	47
Gambar 4.1 Grafik Hasil Pengujian Tarik.	50
Gambar 4.2 Grafik Hasil Pengujian Regangan.	52
Gambar 4.3 Grafik Hasil Pengujian Modulus Elastisitas.....	54
Gambar 4.4 Foto Struktur Mikro Elektroda RB-26 Dengan Ukurasi 200x. Dan 400x	55
Gambar 4.5 Foto Struktur Mikro Elektroda RD-260 Dengan Ukurasi 200x dan 400x.	56
Gambar 4.6 Foto Struktur Mikro Elektroda LB-52U Dengan Ukurasi 200x dan 400x.	56

