

**ANALISIS PENGARUH KUAT ARUS LISTRIK PADA HASIL
PENGELASAN SMAW TERHADAP KOMPONEN *EQUALIZER*
UNIT *DOUBLE VESSEL* MENGGUNAKAN ELEKTRODA RB-**

26

TUGAS AKHIR



OLEH :

IKHSAN LEO DHARMAWAN

NIM : 20303010

**PROGRAM DIPLOMA III
PERAWATAN MESIN
POLITEKNIK SINAR MAS BERAU COAL
2023**

**ANALISIS PENGARUH KUAT ARUS LISTRIK PADA HASIL
PENGELASAN SMAW TERHADAP KOMPONEN *EQUALIZER*
UNIT *DOUBLE VESSEL* MENGGUNAKAN ELEKTRODA RB-**

26

TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan program diploma tiga Perawatan Mesin untuk mencapai gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T.)



OLEH :

IKHSAN LEO DHARMAWAN

NIM : 20303010

**PROGRAM DIPLOMA III
PERAWATAN MESIN
POLITEKNIK SINAR MAS BERAU COAL
2023**

LEMBAR MOTO

“Ketika seseorang mendapatkan ujian yang mengguncang jiwa, maka itu tandanya Allah ingin menaikkan derajat keimanan orang tersebut ke level tingkatan iman yang lebih tinggi. Maka berbahagialah! Karena ujian itu tanda cinta Allah kepada orang tersebut untuk meningkatkan kualitas hidupnya”

“Ustad Adi Hidayat”

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

(Q.S AL-Baqarah, 2: 286)

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan.
Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan”

(Q.S AL-Insyirah, 94: 5-6)

“Menuju tak terbatas dan melampauinya
makes big goals and let's fly higher”

(Buzz Lightyear)

Vamos Hala Madrid y Nada Mas

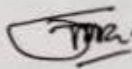
LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas akhir dengan judul "**ANALISIS PENGARUH KUAT ARUS LISTRIK PADA HASIL PENGELASAN SMAW TERHADAP KOMPONEN EQUALIZER UNIT DOUBLE VESSEL MENGGUNAKAN ELEKTRODA RB-26**" ini diajukan oleh:

Nama : Ikhsan Leo Dharmawan
NIM : 20303010

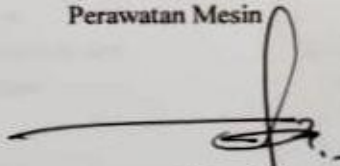
Telah selesai diperiksa dan dinyatakan selesai, serta dapat diajukan dalam sidang pertanggungjawaban laporan tugas akhir.

Berau, 2 agustus 2023
Menyetujui,
Dosen Pembimbing



Feri Putra Prakus Tidar S.T., M.T.
NIDN : 1110028701

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Perawatan Mesin



Ilmawan Suryapradana S.T., M.T.
NIDN : 1131039202

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir dengan judul:
**ANALISIS PENGARUH KUAT ARUS LISTRIK PADA HASIL
PENGELASAN SMAW TERHADAP KOMPONEN *EQUALIZER* UNIT
DOUBLE VESSEL MENGGUNAKAN ELEKTRODA RB-26**

Oleh:
Ikhsan leo dharmawan
20303010

Telah dipertahankan di hadapan Penguji Tugas Akhir Diploma III Program Studi
Perawatan Mesin Politeknik Sinar Mas Berau Coal dan diterima untuk memenuhi
syarat memperoleh gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T) pada:

Hari : Rabu
Tanggal : 2 agustus 2023

Disetujui oleh Tim Penguji Tugas Akhir:

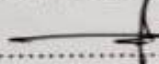
1. Feri Putra Prakus Tidar S.T.,M.T

Pembimbing



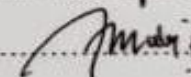
2. Ilmawan Suryapradana S.T.,M.T

Penguji I



3. Fajariyah mulyani S.T.,M.T

Penguji II

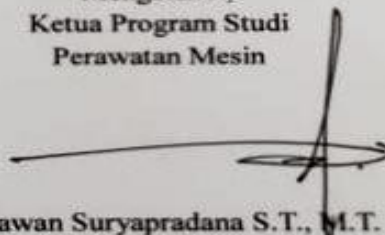


Mengesahkan,
Wakil Direktur Akademik dan
Kemahasiswaan



Fanny Rizki, M.Sc., Apt.
NIP. 170001

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Perawatan Mesin



Ilmawan Suryapradana S.T., M.T.
NIDN : 1131039202

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ikhsan Leo Dharmawan
NIM : 20303010

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang berjudul **"ANALISIS PENGARUH KUAT ARUS LISTRIK PADA HASIL PENGELASAN SMAW TERHADAP KOMPONEN *EQUALIZER* UNIT *DOUBLE VESSEL* MENGGUNAKAN ELEKTRODA RB-26"** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan/plagiat. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Berau, 2 Agustus 2023
Yang menyatakan,



Ikhsan Leo Dharmawan
NIM : 20303010

ABSTRAK

Pengelasan (*welding*) adalah teknik penyambungan logam dengan cara mencairkan sebagian logam induk dan logam pengisi dengan atau tanpa logam penambah dan menghasilkan logam *continue*. Arus yang digunakan untuk pengelasan sangat berpengaruh terhadap kualitas hasil las karena terjadinya perubahan struktur akibat pendinginan sehingga berpengaruh terhadap kekuatan bahan jika penggunaan arus semakin besar maka proses pencairan logam yang akan disambung akan semakin cepat. Metode yang di gunakan dalam penelitian ini ialah metode eksperimental pengujian yang di lakukan ialah melakukan pengelasan di beberapa spesimen yang sesuai ASME kemudian dilakukan pengelasan pada besi *equalizer* yang di mana menggunakan variasi arus pengelasan 80 *ampere*, 90 *ampere*, 100 *ampere*, 110 *ampere*, 120 *ampere* menggunakan elektroda RB 26 dengan diameter 3,2 mm. Kemudian dilakukan perhitungan kekuatan las untuk mengetahui perbandingan dan penggunaan besar arus yang efektif dalam pengelasan menggunakan elektroda RB 26 tersebut. Kenaikan kuat arus mengalami peningkatan dan penurunan yang dimana kuat arus 80 *ampere* ke 90 *ampere* meningkat 33,2%, kuat arus dari 90 *ampere* ke 100 *ampere* meningkat 24,6%, kuat arus dari 100 *ampere* ke 110 *ampere* meningkat 21,8%. Sedangkan pada kuat arus 110 *ampere* ke 120 *ampere* mengalami penurunan 0,7%. Kuat arus 110 *ampere* adalah kuat arus yang paling ideal untuk proses pengelasan pada *equalizer*, merupakan titik ideal karena memperoleh nilai yang tertinggi di bandingkan kuat arus yang lain. Kuat arus 80 *ampere* dan 110 *ampere* masih mengalami peningkatan, sedangkan kuat arus 120 *ampere* mengalami penurunan .

Kata kunci: Las SMAW, pengaruh kuat arus, variasi arus

ABSTRACT

Welding (welding) is a metal joining technique by melting some of the base metal and filler metal with or without additional metal and produces continuous metal. The current used for welding greatly affects the quality of the weld results due to changes in structure due to cooling so that it affects the strength of the material. If the current is greater, the melting process of the metal to be joined will be faster. The method used in this study is an experimental method of testing namely welding on several ASME-compliant specimens and then welding on equalizer iron which uses variations of welding currents of 80 A, 90 A and 100 A, 110 A, 120 A using RB 26 electrodes with a diameter of 3.2 mm. Then do the calculation of the strength of the weld to find out the comparison and use of the effective amount of current in welding using the RB 26 electrode. The increase in current strength has increased and decreased where the current strength of 80 A to 90 A has increased 33.2%, the current strength has increased from 90 A to 100 A increased 24.6%, the current strength from 100 A to 110 A increased 21.8%. Meanwhile, at a current strength of 110 A to 120 A, it decreased by 0.7%. The current strength of 110 A is the most ideal current strength for the welding process on the cam shaft break, which is the ideal point because it obtains the highest value compared to other current strengths. The current strengths of 80A and 110A are still increasing, while the current strengths of 120A have decreased.

Keyword: SMAW welding, the influence of current, the vibration of current.

POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan anugerah-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul :

“ANALISIS PENGARUH KUAT ARUS LISTRIK PADA HASIL PENGELASAN SMAW TERHADAP KOMPONEN *EQUALIZER* UNIT *DOUBEL VESSEL* MENGGUNAKAN ELEKTRODA RB-26”

Tugas akhir ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh untuk menyelesaikan Studi Diploma III di Program Studi Perawatan Mesin Politeknik Sinar Mas Berau Coal. Untuk itu kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan kenikmatan dan kesehatan dalam menyusun tugas akhir
2. Bapak Sukamto dan Ibu Rustiningsih yang telah berjasa dan mendidik penulis dalam menulis tugas akhir.
3. Bapak Feri Putra Prakus Tidar S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing.
4. Bapak Ilmawan Suryapradana S.T., M.T. selaku Dosen Penguji I sekaligus Ketua Progrsm Studi Perawatan Mesin
5. Ibu Fajariyah mulyani S.T., M.T. selaku Dosen penguji II.
6. Teman-teman Perawatan Mesin angkatan tahun 2020 yang telah berperan banyak dalam memberikan pengalaman dan pembelajaran selama duduk dibangku kuliah ini.
7. Serta semua pihak yang terlibat dalam penyusunan tugas akhir ini.

Kami menyadari bahwa penyusunan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, karena itu kami mengharapkan segala kritik dan saran yang membangun. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Berau, 2 Agustus 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
LEMBAR MOTO.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
PERNYATAAN ORISINALITAS	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan masalah.....	2
1.3 Tujuan penelitian	2
1.4 Manfaat tugas akhir.....	2
1.5 Batasan masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Las SMAW (<i>Shield metal arc welding</i>).....	4
2.1.1 Kelebihan dan kekurangan las SMAW	5
2.2 Elektroda kawat las.....	5
2.3 Arus pengelasan.....	7
2.4 Alat uji kekerasan.....	7
2.5 <i>Suspension spring equalizer</i>	8
2.6 Kuat arus.....	9
2.7 Penelitian terdahulu.....	10
BAB III METODE PENELITIAN	14
3.1 Diagram alir.....	14
3.2 Pendekatan penelitian.....	15
3.3 Tempat penelitian	15
3.4 Alat dan bahan penelitian.....	15
3.4.1 Alat penelitian.	15
3.4.2 Bahan penelitian.	17
3.4.3 APD (alat pelindung diri).....	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
4.1 Pengaruh besar arus terhadap kekerasan hasil pengelasan.	22

4.1.1 Pengaruh kuat arus terhadap angka kekerasan hasil pengelasan.	23
4.1.2 Faktor yang mempengaruhi perubahan angka kekerasan.	24
4.2 Pengaruh besar arus terhadap kecepatan pengelasan.	24
4.2.1 Data hasil kecepatan pengelasan saat melakukan pengelasan.	25
BAB V PENUTUP	26
5.1 Kesimpulan.	26
5.2 Saran.	26
DAFTAR PUSTAKA.	27
LAMPIRAN	28
BIODATA PENULIS.	40



**POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL**

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Las SMAW	5
Gambar 2. 2 Kawat elektroda.....	7
Gambar 2. 3 Portabel <i>hardness tesster</i>	8
Gambar 2. 4 <i>Suspension spring equalizer</i>	9
Gambar 2. 5 Tang <i>ampere</i>	10
Gambar 3. 1 Diagram alir.....	14
Gambar 3. 2 Mesin las.....	15
Gambar 3. 3 Sikat kawat.....	16
Gambar 3. 4 <i>Cipping</i>	16
Gambar 3. 5 Pemanas las.....	17
Gambar 3. 6 Tang <i>ampere</i>	17
Gambar 3. 7 Besi <i>equalizer</i>	18
Gambar 3. 8 Kawat las.....	18
Gambar 3. 9 Helm <i>safety</i>	19
Gambar 3. 10 Sarung tangan.....	19
Gambar 3. 11 Sarung tangan las.....	20
Gambar 3. 12 Rompi las.....	20
Gambar 3. 13 Topeng las.....	21
Gambar 3. 14 Sepatu <i>safety</i>	21
Gambar 4. 1 Grafik perbandingan hasil las kekerasan.	22
Gambar 4. 2 Grafik perbandingan kecepatan las.....	25

POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kelebihan dan kekurangan pengelasan SMAW	5
Tabel 2. 2 Arus pengelasan.....	7
Tabel 2. 3 Penelitian terdahulu.....	10
Tabel 4. 1 Tabel hasil kekerasan.....	23
Tabel 4. 2 Hasil kecepatan pengelasan.....	25



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Komponen <i>equalizer</i>	28
Lampiran 2 Proses pengelasan.	28
Lampiran 3 Proses pengukuran kuat arus.....	29
Lampiran 4 Pengukuran kekerasan.....	32
Lampiran 5 Hasil pengelasan SMAW	37

