ANALISIS PENGARUH VARIASI ARUS PENGELASAN SMAW DAN PWHT TERHADAP KEKUATAN BENDING PADA BAJA ASTM A36

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Ujian Sarjana Strata Satu

Pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik

Universitas IBA Palembang

Disusun oleh :

RENO ADI PURNOMO

22 32 0003

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITA IBA

PALEMBANG

2026

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Reno Adi Purnomo

NPM : 22 32 0003

Judul : Analisis pengaruh variasi arus pengelasan SMAW dan PWHT terhadap kekuatan bending pada baja ASTM A36

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas IBA.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Palembang,



Reno Adi Purnomo
22 32 0003

ANALISIS PENGARUH VARIASI ARUS PENGELASAN SMAW DAN PWHT TERHADAP KEKUATAN BENDING PADA BAJA ASTM A36

SKRIPSI

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Ujian Sarjana Strata Satu

Pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik

Universitas IBA Palembang

Menyetujui,

Dekan Fakultas Teknik	**Ketua Program Studi Teknik Mesin**
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS IBA	
Dr. Ir. Hardiyani Haruno, MT	**Reny Afriany, ST., M.Eng.**
NIK. 03 24 514	**NIK. 02 05 171**

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS IBA

AGENDA NO :
DITERIMA TGL :
PARAF :

ANALISIS PENGARUH VARIASI ARUS PENGELASAN SMAW DAN PWHT TERHADAP KEKUATAN BENDING PADA BAJA ASTM A36

NAMA : Reno Adi Purnomo

NPM : 22 32 0003

SPESIFIKASI : a) Pengelasan SMAW
b) Standar Uji ASTM E290
c) PWHT Baja ASTM A36

Menyetujui,

Pembimbing Utama	Pembimbin Pendamping
Reny Afriany, ST, M.Eng.	Dr. Arie YudhaBudiman, ST., MT.
NIK : 02 05 171	NIK : 03 24 508

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Mesin

Reny Afriany, ST, M.Eng.
NIK : 02 05 171

PENGESAHAN TIM PENGUJI

Skripsi ini dengan judul	: Analisis Pengaruh Variasi Arus Pengelasan SMAW dan PWHT Terhadap Kekuatan Bending Pada Baja ASTM A36
Penyusun	: Reno Adi Purnomo
NPM	: 22 32 0003
Program Studi	: Teknik Mesin

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang sarjana (ujian komprehensip) dan diterima sebagai bagian persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas IBA.

TIM PENGUJI

Ketua	: Reny Afriany, ST., M.Eng	( )
Anggota	: 1. Dr. Arie Yudha Budiman, ST., MT	( )
	2. Yeny Pusvyta, ST., MT	( )
	3. Muhammad Nur, ST., M.Log	( )

Ditetapkan di : Palembang

Tanggal :

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

"Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya"

(QS. Al-Baqarah: 286)

"Jangan berhenti menjadi baik,
meski namamu tidak selalu baik dalam cerita orang lain"

PERSEMBAHAN

"Dengan penuh rasa syukur, skripsi ini saya persembahkan kepada Allah SWT yang telah memberikan kekuatan, kesehatan, serta kemudahan dalam setiap proses hingga skripsi ini dapat diselesaikan.

Kepada kedua orang tua tercinta, yang senantiasa menyertai setiap langkah penulis dengan doa, kasih sayang, dukungan, dan kerja keras yang tiada mengenal lelah. Terima kasih atas setiap pengorbanan dan ketulusan yang telah menjadi sumber kekuatan serta motivasi bagi penulis dalam menjalani setiap proses hingga akhirnya mampu menyelesaikan studi ini".

ABSTRAK

Pengelasan *Shielded Metal Arc Welding* (SMAW) merupakan salah satu metode penyambungan logam yang banyak digunakan pada konstruksi baja. Kualitas sambungan las dipengaruhi oleh berbagai parameter, di antaranya besar arus pengelasan dan perlakuan *Post Weld Heat Treatment* (PWHT). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi arus pengelasan SMAW dan perlakuan PWHT terhadap kekuatan bending sambungan las pada baja ASTM A36. Metode penelitian menggunakan material baja ASTM A36 berukuran 150 mm × 20 mm × 10 mm yang dilas menggunakan proses SMAW posisi 1G dengan elektroda E7018 diameter 3,2 mm dan variasi arus 115 A, 125 A, dan 135 A. Penelitian menggunakan 6 spesimen, yang terdiri 3 spesimen dengan perlakuan Post Weeld Heat Treatment (PWHT) pada suhu 500°C selama penahanan30 menit, dan 3 spesimen Non-PWHT . Pengujian kekuatan bending dilakukan menggunakan metode three point bending sesuai standar ASTM E290. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan PWHT memberikan nilai kekuatan bending yang lebih tinggi dibandingkan spesimen tanpa PWHT pada seluruh variasi arus. Nilai tegangan bending tertinggi diperoleh pada spesimen dengan perlakuan PWHT pada arus 125 A sebesar 3.090,15 N/mm², sedangkan nilai terendah diperoleh pada spesimen tanpa PWHT pada arus 115 A dan 125 A sebesar 2.372,79 N/mm². Peningkatan kekuatan bending pada spesimen PWHT terjadi karena proses perlakuan panas mampu mengurangi tegangan sisa (*residual stress*) serta memperbaiki struktur mikro pada daerah las dan *Heat Affected Zone* (HAZ). Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa variasi arus pengelasan SMAW dan perlakuan PWHT berpengaruh terhadap kekuatan bending sambungan las baja ASTM A36. Kombinasi arus pengelasan 125 A dengan perlakuan PWHT pada suhu 500°C merupakan kondisi paling optimal dalam menghasilkan kekuatan bending sambungan las.

Kata Kunci : SMAW, PWHT, ASTM A36, Arus Pengelasan, Uji Bending

ABSTRACT

Shielded Metal Arc Welding (SMAW) is one of the most widely used methods for joining metals in steel construction. The quality of welded joints is influenced by various parameters, including welding current and *Post-Weld Heat Treatment* (PWHT). This study aims to determine the effect of variations in SMAW welding current and PWHT on the bending strength of welded joints in ASTM A36 steel. The research was conducted using ASTM A36 steel specimens with dimensions of 150 mm × 20 mm × 10 mm, welded using the SMAW process in the 1G position with E7018 electrodes having a diameter of 3.2 mm and welding current variations of 115 A, 125 A, and 135 A. A total of six specimens were used, consisting of three specimens subjected to PWHT at a temperature of 500°C with a holding time of 30 minutes and three specimens without PWHT (Non-PWHT). Bending strength testing was performed using the three-point bending method in accordance with the ASTM E290 standard. The results showed that the PWHT treatment produced higher bending strength values than the specimens without PWHT at all welding current variations. The highest bending stress was obtained from the specimen subjected to PWHT at a welding current of 125 A, with a value of 3,090.15 N/mm², while the lowest value was obtained from the Non-PWHT specimens at welding currents of 115 A and 125 A, with a value of 2,372.79 N/mm². The increase in bending strength of the PWHT specimens was attributed to the heat treatment process, which reduced residual stress and improved the microstructure in the weld metal and *Heat Affected Zone* (HAZ). Based on the results, it can be concluded that variations in SMAW welding current and PWHT treatment affect the bending strength of ASTM A36 steel welded joints. The combination of a welding current of 125 A and PWHT at 500°C was found to be the most optimal condition for achieving the highest bending strength of the welded joint.

Keywords: SMAW, PWHT, ASTM A36, Welding Current, Bending Test