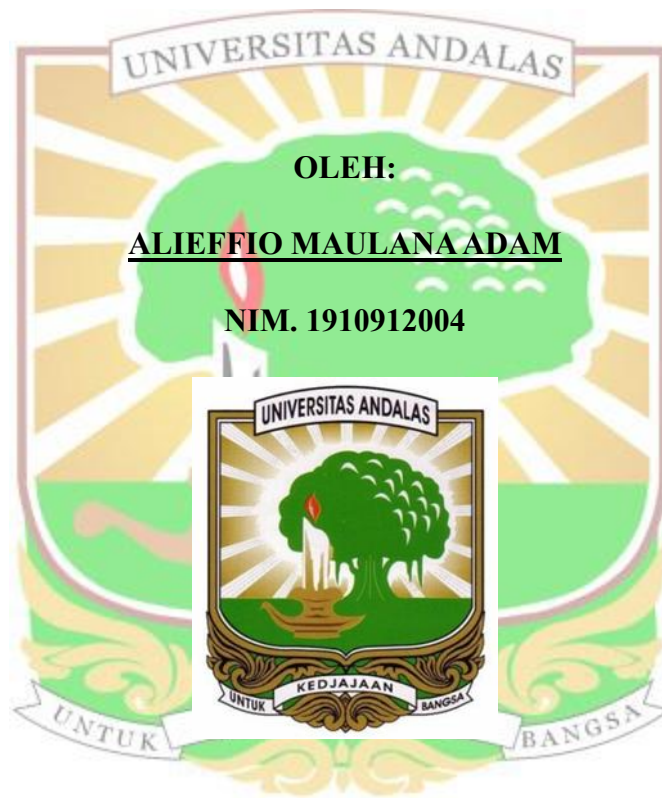


**TUGAS AKHIR**

**PERBANDINGAN MANUFACTURE WELDING DAN REPAIR  
WELDING PADA APLIKASI LASAN PIPING SYSTEM  
MENGUNAKAN PENGUJIAN MERUSAK DAN TIDAK  
MERUSAK**



**DEPARTEMEN TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS ANDALAS**

**PADANG**

**2026**

## **ABSTRACT**

*One of the most widely used materials in the industry today is metal, and the uses of metal are becoming increasingly diverse for the production needs of an industry. For example, in the oil & gas fabrication industry, metal is processed through welding to create a welded product. Welded products are not free from indications of defects or poor quality, so re-welding or repair, also known as Repair Welding, is necessary. Repair Welding is a welding process aimed at repairing or restoring the properties of the base metal through specific procedures. In this study, ASTM A790 UNS S32750 pipes were used as test specimens to be welded and repaired using GTAW welding with a series of procedures. However, the ASTM A790 UNS S32750 pipes, which fall under the category of super duplex stainless steel, tend to develop chromium carbides or intermetallic phases during the repair process, affecting the quality of their corrosion resistance and mechanical properties. Therefore, the welding quality between Manufacture weld and Repair Weld will fundamentally differ. Therefore, in this study, a comparison between Manufacture Welding and Repair Welding was conducted to observe their mechanical properties and microstructure. To examine this, both destructive tests and non-destructive tests were performed. The comparison results showed that in terms of mechanical properties, Manufacture Welding had the highest maximum tensile strength value of 970 N/mm<sup>2</sup>, while Repair Welding had a value of 944 N/mm<sup>2</sup>. However, for hardness values, Repair Welding had a superior value of 296 VHN compared to 287 VHN for Manufacture Welding. The differences in mechanical properties were caused by the effects of heat and the cooling process during welding, which were also confirmed by microstructure observation and non-destructive testing of both welding types.*

*Keywords: ASTM A790 UNS S32750 Pipe, Repair Welding, Manufacture Weldings, DT and NDT*

## ABSTRAK

Salah satu penggunaan material terbanyak pada industri saat ini ialah logam, kegunaan logam juga semakin beragam untuk kebutuhan produksi dari suatu industri, contohnya didalam industri fabrikasi *oil & gas*, dimana logam akan diproses dengan proses pengelasan untuk membuat suatu produk hasil pengelasan. Produk hasil pengelasan tidak luput dari adanya indikasi cacat atau kualitas yang tidak baik, maka perlu dilakukannya pengelasan ulang atau reparasi yang disebut juga dengan *Repair Welding*. *Repair Welding* merupakan proses pengelasan yang bertujuan untuk memperbaiki atau mengembalikan sifat dari logam dasarnya dengan prosedur tertentu. Pada penelitian ini digunakan pipa ASTM A790 UNS S32750 sebagai spesimen pengujian yang akan dilas dan direparasi menggunakan pengelasan GTAW dengan serangkaian prosedurnya, namun pipa ASTM A790 UNS S32750 yang tergolong kedalam baja tahan karat super dupleks pada proses reparasi nya cenderung muncul karbida Krom atau fasa intermetalik yang mempengaruhi kualitas terhadap sifat tahan karat dan sifat mekaniknya, sehingga pada dasarnya kualitas pengelesan antara *Manufacture weld* dan *Repair Weld* akan berbeda. Maka pada penelitian ini dilakukan perbandingan antara *Manufacture Welding* dan *Repair Welding* untuk melihat sifat mekanik dan juga struktur mikro nya, untuk melihat ini perlu dilakukan pengujian yang bersifat merusak (*Destructive Test*) dan pengujian tidak merusak (*Non Destructive Test*). Hasil perbandingan menunjukkan bahwa dari sifat mekaniknya *Manufacture Welding* memiliki nilai tegangan maksimum tertinggi dengan nilai sebesar  $970 \text{ N/mm}^2$ , sedangkan *Repair Welding* sebesar  $944 \text{ N/mm}^2$ , namun untuk nilai kekerasannya *Repair Welding* memiliki nilai lebih unggul sebesar 296 VHN dan 287 VHN untuk *Manufacture Welding*, perbedaan nilai sifat mekanik yang terjadi disebabkan oleh pengaruh panas dan proses pendinginan pada saat pengelasan, hal ini juga dibuktikan dengan pengamatan struktur mikro dan pengujian tidak merusak dari kedua jenis pengelasan ini.

Kata kunci: Pipa ASTM A790 UNS S32750, *Repair Welding*, *Manufacture Welding*, DT dan NDT