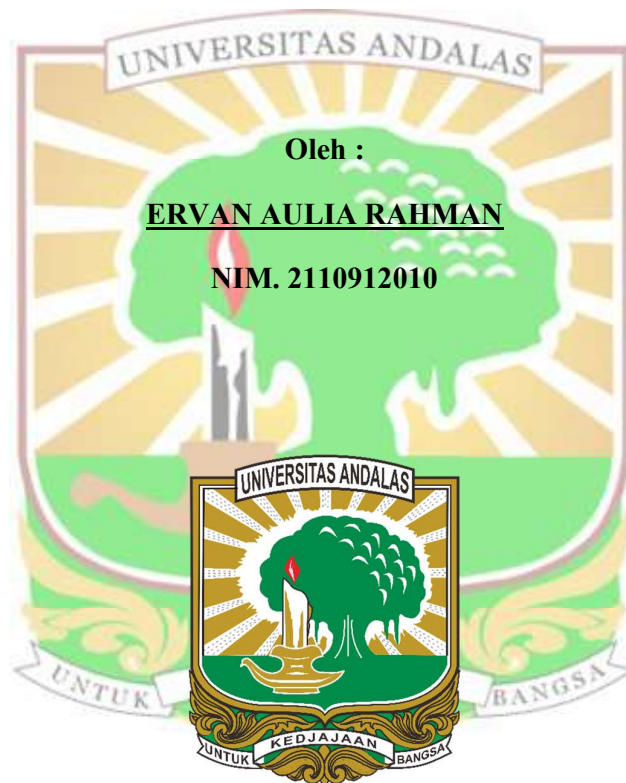


TUGAS AKHIR

**PENGARUH PENAMBAHAN UNSUR Fe TERHADAP
PEMBENTUKAN FASA INTERMETALIK,
KEKERASAN PERMUKAAN, DAN FLUIDITAS
DENGAN METODE SPIRAL PADA *MASTER ALLOY*
AL-7%SI**



DEPARTEMEN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG

2026

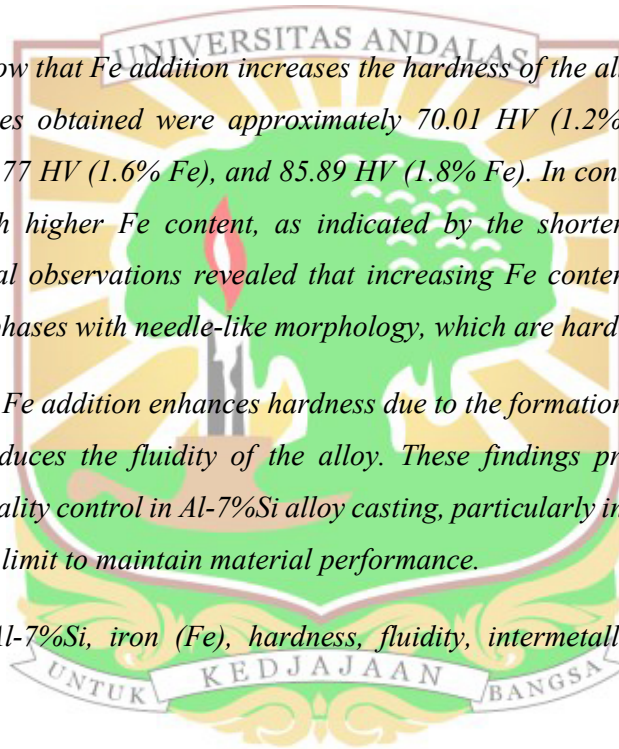
ABSTRACT

The Al-7%Si aluminum alloy is widely used in the casting industry due to its good mechanical properties, corrosion resistance, and high fluidity. However, in foundry practices using recycled materials, iron (Fe) contamination frequently occurs and affects the alloy properties. This research aims to investigate the effect of Fe addition on intermetallic phase formation, hardness, and fluidity in Al-7%Si alloys. The Fe content was varied at 1.2%, 1.4%, 1.6%, and 1.8%. The experiments included Vickers hardness testing, spiral fluidity testing, and microstructural observation.

The results show that Fe addition increases the hardness of the alloy. The average hardness values obtained were approximately 70.01 HV (1.2% Fe), 74.23 HV (1.4% Fe), 79.77 HV (1.6% Fe), and 85.89 HV (1.8% Fe). In contrast, the fluidity decreases with higher Fe content, as indicated by the shorter spiral lengths. Microstructural observations revealed that increasing Fe content leads to more intermetallic phases with needle-like morphology, which are hard and brittle.

In conclusion, Fe addition enhances hardness due to the formation of intermetallic phases but reduces the fluidity of the alloy. These findings provide important insights for quality control in Al-7%Si alloy casting, particularly in determining the acceptable Fe limit to maintain material performance.

Keywords : *Al-7%Si, iron (Fe), hardness, fluidity, intermetallic phase, spiral casting.*



ABSTRAK

Paduan aluminium Al-7%Si banyak diaplikasikan dalam industri pengecoran karena memiliki sifat mekanik yang baik, ketahanan korosi, serta kemampuan alir (fluiditas) yang tinggi. Namun, pada praktik pengecoran dengan bahan baku daur ulang, unsur besi (Fe) sering menjadi kontaminan yang memengaruhi sifat paduan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan Fe terhadap pembentukan fasa intermetalik, kekerasan, dan fluiditas pada paduan Al-7%Si. Variasi kadar Fe yang digunakan yaitu 1,2%; 1,4%; 1,6%; dan 1,8%. Pengujian meliputi uji kekerasan Vickers, uji fluiditas dengan metode spiral, serta pengamatan mikrostruktur.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan Fe meningkatkan nilai kekerasan paduan. Nilai rata-rata kekerasan yang diperoleh berturut-turut adalah $\pm 70,01$ HV (1,2% Fe), $\pm 74,23$ HV (1,4% Fe), $\pm 79,77$ HV (1,6% Fe), dan $\pm 85,89$ HV (1,8% Fe). Sementara itu, nilai fluiditas menurun seiring meningkatnya kadar Fe, ditunjukkan dengan semakin pendeknya panjang aliran spiral. Observasi mikrostruktur memperlihatkan bahwa semakin tinggi kadar Fe, semakin banyak terbentuk fasa intermetalik berbentuk jarum (needle-like) yang bersifat keras dan getas.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penambahan unsur Fe berkontribusi pada peningkatan kekerasan akibat terbentuknya fasa intermetalik, namun menurunkan kemampuan alir paduan. Hasil ini menjadi dasar penting dalam pengendalian kualitas pengecoran aluminium berbasis Al-7%Si, khususnya dalam menetapkan batas kandungan Fe yang masih dapat ditoleransi agar tidak menurunkan performa material secara signifikan.

Kata kunci: Al-7%Si, besi (Fe), kekerasan, fluiditas, fasa intermetalik, pengecoran spiral