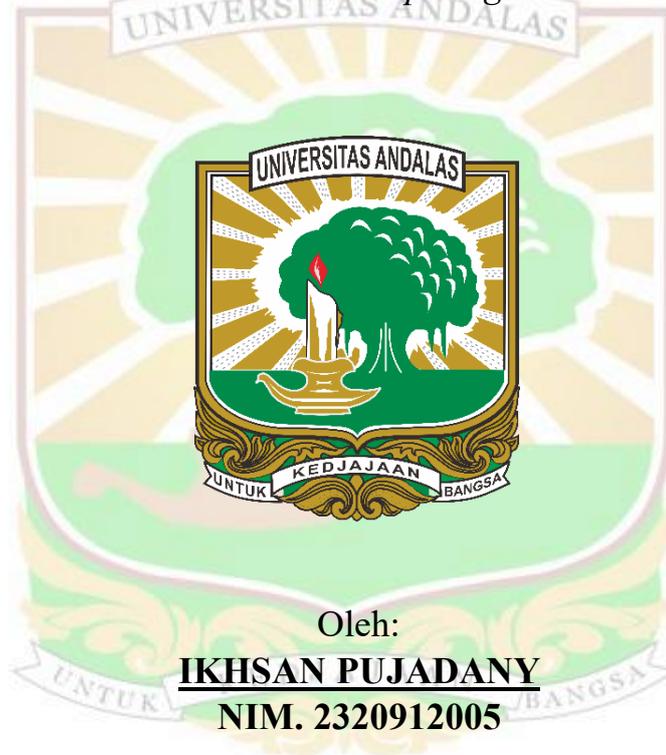


TESIS

PENGARUH PENAMBAHAN UNSUR Fe DAN *GRAIN* *REFINER* Al-5TiB TERHADAP FLUIDITAS, KEKERASAN, DAN STRUKTUR MIKRO PADA PADUAN Al-7Si

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan

Pendidikan Tahap Magister



Oleh:

IKHSAN PUJADANY

NIM. 2320912005

Dosen Pembimbing:

Prof. Dr. Ir. Is Prima Nanda, MT

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK - UNIVERSITAS ANDALAS**

2025

ABSTRAK

Industri otomotif yang menjadi tulang punggung perekonomian nasional terus menunjukkan pertumbuhan signifikan setelah pandemi COVID-19, menyumbang sekitar 20 % dari PDB dan mencatat penjualan kendaraan roda empat lebih dari satu juta unit pada tahun 2023. Untuk mempertahankan daya saing, sektor ini wajib mengadopsi inovasi yang meningkatkan mutu komponen, khususnya pada paduan aluminium yang banyak digunakan pada bodi dan mesin kendaraan. Namun, pemanfaatan aluminium sekunder kerap dihadapkan pada masalah kontrol cacat cetakan seperti porositas, retakan, dan heterogenitas struktur mikro yang terutama dipicu oleh kandungan besi (Fe) dan variasi dalam proses pengecoran. Penelitian ini mengeksplorasi pengaruh kadar Fe (1,2-1,8 %) dan tambahan grain refiner Al-5TiB (0,45 %) pada paduan Al-7Si terhadap fluiditas, kekerasan, serta karakteristik mikro struktur. Ditemukan bahwa paduan dengan hanya Al-5TiB mencapai fluiditas tertinggi hingga 106,5 cm, sementara penambahan Fe pada level rendah (1,2-1,4 %) menurunkan nilai tersebut drastis menjadi 53-57,5 cm, lalu kembali membaik di kisaran 86-98,5 cm pada kadar Fe menengah (1,6-1,8 %). Kombinasi optimal Fe 1,6 % ditambah Al-5TiB 0,45 % menghasilkan fluiditas 92,3 cm dan kekerasan rata-rata 78,22 VHN. Pada kondisi ini pula terbentuk mikro struktur terbaik, terlihat dari butir α -Al equiaxed berukuran 26-40 μm , batas butir yang tajam ($< 0,5 \mu\text{m}$), serta dispersi partikel intermetalik (Fe_2AlB_2 , AlTi) dan kristalit TiB_2 berdiameter $\sim 24 \text{ nm}$, yang secara bersamaan meningkatkan kekuatan permukaan tanpa menurunkan kemampuan alir paduan.

Kata kunci : Al-7Si; Fe; Al-5TiB; Fluiditas; Kekerasan, Mikro Struktur