

**PENGARUH VARIASI TEMPERATUR DAN WAKTU AGING TERHADAP  
SIFAT MEKANIK DAN STRUKTUR MIKRO PADUAN AA 6061 SETELAH  
PROSES ACCUMULATIVE ROLL BONDING (ARB)**

**SKRIPSI**

Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mendapat Gelar Sarjana Teknik Pada  
Jurusan Teknik Metalurgi Universitas Sultan Ageng Tirtayasa



**Oleh :**

**Muhammad Reza Komarullah**

**3334130218**

**JURUSAN TEKNIK METALURGI FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
CILEGON-BANTEN**

**2018**

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH VARIASI TEMPERATUR DAN WAKTU AGING TERHADAP  
SIFAT MEKANIK DAN STRUKTUR MIKRO PADUAN AA 6061 SETELAH  
PROSES *ACCUMULATIVE ROLL BONDING* (ARB)**

**SKRIPSI**

Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mendapat Gelar Sarjana Teknik Pada  
Jurusan Teknik Metalurgi Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

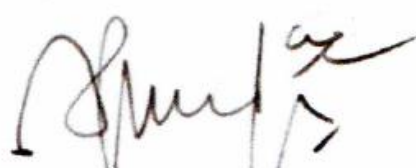
Disetujui Untuk Jurusan Teknik Metalurgi Oleh:

**Pembimbing I**



Dr. Eng., A. Ali Alhamidi, ST.,MT  
NIP. 197312131999031001

**Pembimbing II**



Agus Pramono ST.,MT.,PhD Tech.  
NIP. 197608182008121012

LEMBAR PERSETUJUAN

**PENGARUH VARIASI TEMPERATUR DAN WAKTU AGING TERHADAP  
SIFAT MEKANIK DAN STRUKTUR MIKRO PADUAN AA 6061 SETELAH  
PROSES ACCUMULATIVE ROLL BONDING (ARB)**

**SKRIPSI**

Disusun dan diajukan oleh

**Muhammad Reza Komarullah**

**3334130218**

Telah disidangkan di depan Dewan Penguji pada:

2 Juli 2018

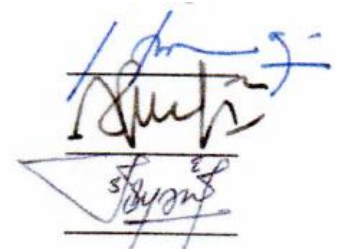
Susunan Dewan Penguji

Tanda Tangan

**Penguji I : Dr. Eng. A. Ali Alhamidi, S.T., M.T**

**Penguji II : Agus Pramono, S.T., M.T., Ph.D. Tech**

**Penguji III : Suryana, S.T., M.Si**



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar  
Sarjana Teknik

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan Teknik Metalurgi**



**Aditya Trenggono S.T., M.Sc.**  
**NIP. 197804102003121001**

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya sebagai penulis Skripsi berikut :

Judul : PENGARUH VARIASI TEMPERATUR DAN WAKTU  
AGING TERHADAP SIFAT MEKANIK DAN  
STRUKTUR MIKRO PADUAN AA 6061 SETELAH  
PROSES *ACCUMULATIVE ROLL BONDING* (ARB)

Nama Mahasiswa : Muhammmad Reza Komarullah

NIM : 3334130218

Fakultas : Teknik

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi tersebut di atas adalah benar-benar hasil karya asli saya dan tidak memuat hasil karya orang lain, kecuali dinyatakan melalui rujukan yang benar dan dapat dipertanggungjawabkan. Apabila kemudian hari ditemukan hal-hal yang menunjukkan bahwa sebagian atau seluruh karya ini bukan karya saya, maka saya bersedia dituntut melalui hukum yang berlaku. Saya juga bersedia menanggung segala akibat hukum yang timbul dari pernyataan yang secara sadar dan sata nyatakan melalui lembar ini.

Cilegon, Juli 2018



**M. Reza Komarullah**  
**3334130218**

## ABSTRAK

Paduan AA6061 dilakukan proses *Accumulative Roll Bonding* (ARB) dengan reduksi 50% kemudian setelah itu dilakukan proses *aging* dengan variasi temperatur 100, 150, dan 200 °C dengan waktu tahan masing-masing 10, 50, 100, 150, 200, 500, dan 1000 menit. Sifat kekerasan dan struktur mikro setelah proses ARB dan *aging* dipelajari. Perubahan morfologi struktur mikro terjadi pada paduan AA6061, dari mulai *as-received* yang memiliki butiran kasar dengan ukuran butir rata-rata 14,6 µm, menjadi lebih halus dengan ukuran butir rata-rata 4,6 µm setelah proses ARB dan *aging*. Sifat kekerasan diukur dengan mesin uji kekerasan *Vickers* dengan beban indentasi 3 kgf. Nilai kekerasan meningkat setelah proses ARB dan *aging*. Nilai kekerasan tertinggi yang dicapai adalah pada sampel ARB dan *aging* temperatur 100 °C waktu tahan 1000 menit, yaitu sebesar 54 HV<sub>3</sub>. Peningkatan sifat kekerasan ini disebabkan oleh *strain hardening* akibat proses ARB dan presipitat Mg<sub>2</sub>Si yang terkandung dalam paduan AA6061. Pada sampel ARB dan *aging* temperatur 150 dan 200 mengalami penurunan nilai kekerasan seiring dengan bertambahnya waktu tahan, ini disebabkan karena sampel sudah mengalami *over aging*. Pengujian *X-Ray Diffraction* (XRD) menunjukkan bahwa semakin tinggi temperatur *aging* maka densitas dislokasi menurun, hal ini yang menyebabkan menurunnya nilai kekerasan pada sampel *aging* temperatur 150 dan 200. Perhitungan densitas dislokasi menggunakan bantuan aplikasi *Highscore Plus*. Analisa struktur mikro menggunakan alat mikroskop optik dan rata-rata ukuran butir diukur dengan menggunakan aplikasi *ImageJ*.

**Kata Kunci:** *Accumulative Roll Bonding*, *aging*, paduan AA 6061, presipitat