

**PENGARUH LUBANG KERUCUT PADA ALUMINIUM  
TERHADAP SIFAT MEKANIK PADA PENGELASAN GESEK  
ALUMINIUM DAN TEMBAGA**

**SKRIPSI**



Oleh:

**SYAHRUL AMIN**

**2003035025**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN INFORMATIKA  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA  
JAKARTA**

**2024**

**PENGARUH LUBANG KERUCUT PADA ALUMINIUM  
TERHADAP SIFAT MEKANIK PADA PENGELASAN GESEK  
ALUMINIUM DAN TEMBAGA**

**SKRIPSI**

Disusun untuk Memenuhi Persyaratan Kelulusan Sarjana Teknik Mesin



Oleh:

**SYAHRUL AMIN**

**2003035025**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN INFORMATIKA  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA  
JAKARTA  
2024**

## **HALAMAN PERSETUJUAN**

**PENGARUH LUBANG KERUCUT PADA ALUMINIUM TERHADAP SIFAT  
MEKANIK PADA PENGELASAN GESEK ALUMINIUM DAN TEMBAGA  
SKRIPSI**

**Dibuat Untuk Memenuhi Persyaratan Kelulusan Sarjana Teknik Mesin**

**Oleh:**

**Syahrul Amin**

**2003035025**

**Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan ke Sidang Ujian Skripsi Program  
Studi Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Dan**

**Informatika**

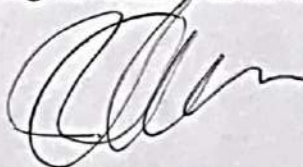
**Tanggal, 04 November 2024**

**Pembimbing**



**Agus Fikri, S.T., M.T  
NIDN. 0319087101**

**Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik Mesin**



**Riyan Ariyansah, S.T., M.T  
NIDN. 03240691002**

## HALAMAN PENGESAHAN

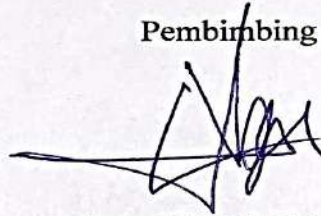
PENGARUH LUBANG KERUCUT PADA ALUMINIUM TERHADAP SIFAT  
MEKANIK PADA PENGELASAN GESEK ALUMINIUM DAN TEMBAGA

### SKRIPSI

Oleh:  
Syahrul Amin  
2003035025

Telah diuji dan dinyatakan lulus dalam Sidang Ujian Skripsi Program Studi  
Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri dan Informatika UHAMKA  
Tanggal, 04 November 2024

Pembimbing



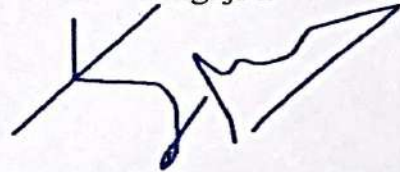
Agus Fikri, S.T., M.T.  
NIDN. 0319087101

Penguji-1



Delvis Agusman, S.T., M.Sc.  
NIDN. 0311087002

Penguji-2



Pancatatva H. Gunawan, S.T., M.T.  
NIDN. 0315046802

Mengesahkan,  
Dekan  
Fakultas Teknologi Industri dan  
Informatika UHAMKA



Dr. Dan Mugisidi, S.T., M.Si.  
NIDN. 031126901

Mengetahui,  
Ketua Program Studi  
Teknik Mesin



Riyan Ariyansah, S.T., M.T.  
NIDN. 0324069102

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya, yang membuat pernyataan

Nama : Syahrul Amin

NIM : 2003035025

Judul skripsi : Pengaruh Lubang Kerucut pada Aluminium Terhadap  
Sifat Mekanik pada Pengelasan Gesek Aluminium dan Tembaga

Menyatakan bahwa, Skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI) dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi Pendidikan tinggi mana pun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, KECUALI yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Referensi.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Jakarta, 04 November 2024



Syahrul Amin

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum wa rohmatullahi wa barokaatuh*, shalawat dan salam kepada Nabi Muhammad dan para pengikutnya

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas berkat dan rahmat-nya, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Pengaruh Lubang Kerucut pada Aluminium Terhadap Sifat Mekanik pada Pengelasan Gesek Aluminium dan Tembaga”**. Adapun tujuan penyusunan skripsi ini yaitu untuk memenuhi prasyarat kurikulum yang berlaku di perguruan tinggi. Dapat tersusunya skripsi ini berkat bantuan, dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, dalam kesempatan ini ucapkan terima kasih diberikan kepada:

1. Kedua orang tua dan kakak saya Bapak Juwandi, Ibu Siti Intiah dan Maulana Yusuf yang telah memberikan dukungan dan doa'nya sehingga meningkatkan motivasi bagi penulis untuk menyelesaikan apa yang sudah dimulai.
2. Bapak Dr. Dr. Dan Mugisidi, S.T., M.Si. selaku Dekan Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA.
3. Bapak. Riyan Ariyansah, S.T., M.T. Kaprodi Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri dan Informatika, Universitas Muhammadiyah Prof Dr Hamka.
4. Bapak Agus Fikri, S.T, M.T. selaku dosen pembimbing skripsi, yang telah memberikan bimbingan, arahan, menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini.
5. Syahrul Amin (Penulis). Terimakasih banyak sudah bertahan sampai detik ini, sudah berusaha menahan sabar, ego, tetap semangat dan tidak putus asa atas pencapaian dalam menyelesaikan tugas akhir meskipun banyak hal-hal yang membuat putus asa disaat proses menyelesaikan pencapaian ini.

6. Rekan-Rekan Mahasiswa/i Teknik Mesin 2020 yang sudah membantu selama masa perkuliahan hingga penyelesaian skripsi yang tidak dapat saya sebutkan satu- persatu.

Skripsi ini masih terdapat kekurangan, maka dari itu kritik dan saran pembaca diperlukan untuk evaluasi kedepan. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua yang membacanya.

*Wassalamu 'alaikum wa rohmatullahi wa barokaatuh.*



## PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK

### KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA (UHAMKA), saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Syahrul Amin

Nim : 2003035025

Program Studi : Teknik Mesin

Menyetujui, memberikan Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*non-exclusive royalty free right*) kepada Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA (UHAMKA) atas karya ilmiah saya beserta perangkat yang ada (jika diperlukan) yang berjudul:

PENGARUH LUBANG KERUCUT PADA ALUMINIUM

TERHADAP SIFAT MEKANIK PADA PENGELASAN

GESEK ALUMINIUM DAN TEMBAGA

Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Jakarta, 04 November 2024



Syahrul Amin



## ABSTRAK

### **Pengaruh Lubang Kerucut Pada Aluminium Terhadap Sifat Mekanik Pada Pengelasan Gesek Aluminium Dan Tembaga**

Syahrul Amin

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh variasi sudut lubang kerucut pada aluminium terhadap sifat mekanik hasil pengelasan gesek antara aluminium 6061 dan tembaga murni. Material aluminium digunakan dengan variasi sudut lubang sebesar 30°, 45°, dan 60° dan diuji melalui uji tarik dan kekerasan vickers. Parameter pengelasan yang digunakan meliputi tekanan 20 kg/cm<sup>2</sup>, waktu gesek 1 menit, dan waktu tekan 30 detik. Hasil uji tarik menunjukkan bahwa variasi sudut 30° menghasilkan kekuatan tarik tertinggi sebesar 138,89 Kgf, sedangkan sudut 45° dan 60° memiliki kekuatan tarik yang lebih rendah. Pengujian kekerasan menunjukkan nilai kekerasan tertinggi pada sampel dengan sudut 45° di daerah weld sebesar 93,8 HV, sedangkan kekerasan terendah ditemukan pada daerah HAZ dengan nilai 59,7 HV. Penelitian ini menunjukkan bahwa variasi sudut lubang kerucut berpengaruh terhadap kekuatan tarik dan kekerasan sambungan, dengan sudut lubang kerucut 30° memberikan performa mekanik terbaik pada uji tarik, dan sudut 45° optimal dalam uji kekerasan.

Kata Kunci: Pengelasan gesek, Lubang Kerucut, Aluminium, Tembaga, Uji Tarik, Uji Kekerasan

### ***The Effect of Conical Holes in Aluminum on the Mechanical Properties of Friction Welding of Aluminum and Copper***

Syahrul Amin

*This study aims to investigate the effect of cone hole angle variations on the mechanical properties of friction-welded joints (Rotary Friction Welding) between aluminum 6061 and pure copper. Aluminum was used with cone hole angles of 30°, 45°, and 60° and was tested through tensile and Vickers hardness tests. Welding parameters included a pressure of 20 kg/cm<sup>2</sup>, friction time of 1 minute, and pressing time of 30 seconds. The tensile test results showed that the 30° cone angle yielded the highest tensile strength at 138.89 Kgf, while the 45° and 60° angles had lower strengths. The hardness test results indicated the highest hardness value in the weld area with a 45° cone angle, reaching 93.8 HV, while the lowest hardness was observed in the heat-affected zone (HAZ) at 59.7 HV. This study reveals that cone hole angle variations significantly affect the tensile strength and hardness of the joint, with the 30° cone angle providing the best mechanical performance in the tensile test, and the 45° angle being optimal in the hardness test.*

*Keywords: Friction welding, Cone Hole, Aluminum, Copper, Tensile Test, Hardness Test*