

**PERBANDINGAN PENGARUH MEDIA PENDINGIN PADA  
PROSES PENGECORAN ALUMINIUM LIMBAH PISTON  
DAN *FOOTSTEP* TERHADAP NILAI KEKERASAN**

**SKRIPSI**



**Diajukan untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan  
Program Diploma Sarjana Terapan Teknik Mesin Produksi dan Perawatan  
Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh:  
Eggy Randy Pratama  
062040212050**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2024**

**COMPARISON OF THE INFLUENCE OF COOLING MEDIA  
IN THE PISTON AND FOOTSTEP WASTE ALUMINUM  
CASTING PROCESS ON HARDNESS VALUE**

**FINAL PROJECT**



*Submitted to Comply With Terms of Completion  
Study Program of Mechanical Engineering Production and Maintenance  
Mechanical Engineering Department State Polytechnic of Sriwijaya*

*By*  
**Eggy Randy Pratama**  
**062040212050**

**STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2024**



**PERBANDINGAN PENGARUH MEDIA PENDINGIN PADA  
PROSES PENGECORAN ALUMINIUM LIMBAH PISTON DAN  
FOOTSTEP TERHADAP NILAI KEKERASAN**



**SKRIPSI**

**Disetujui oleh Dosen Pembimbing Laporan Skripsi  
Sarjana Terapan Teknik Mesin Produksi dan Perawatan Jurusan Teknik Mesin  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Pembimbing Utama,**

**H Karmin, S.T., M.T  
NIP.195907121985031006**

**Pembimbing Pendamping,**

**Mardiana, S.T., M.T  
NIP.196402121993032001**

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Mesin,**

**Ir. Sairul Effendi, M.T.  
NIP. 1963091219893031005**



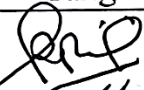
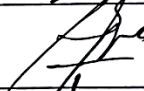
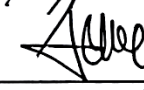

## HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN SKRIPSI

Laporan Skripsi ini diajukan oleh:

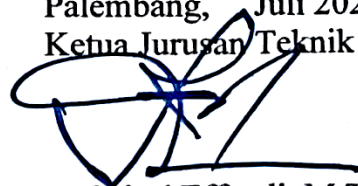
Nama : Eggy Randy Pratama  
NPM : 062040212050  
Program Studi : D-IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan  
Judul Laporan Skripsi : **PERBANDINGAN PENGARUH MEDIA  
PENDINGIN PADA PROSES PENGECORAN  
ALUMINIUM LIMBAH PISTON DAN  
FOOTSTEP TERHADAP NILAI KEKERASAN**

Telah selesai diuji dalam Sidang Skripsi Sarjana Terapan  
dihadapan Tim Penguji pada tanggal Juli 2024 dan diterima sebagai bagian  
persyaratan yang diperkukan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan  
pada Program Studi Sarjana Terapan Teknik Mesin Produksi dan Perawatan  
Jurusan Teknik Mesin Politeknik negeri Sriwijaya

### TIM PENGUJI

No	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	H. Karmin, S.T., M.T.	Ketua		13/8 '24
2.	Romi Wilza, S.T., MengSc.	Anggota		31/8 24
3.	Adian Arstia Anas, S.T., M.Sc.	Anggota		31/07 '24
4.	Dr. Yuli Asmara Triputra, S.H, M.Hum.	Anggota		5/8 2024

Palembang, Juli 2024  
Ketua Jurusan Teknik Mesin



Ir. Sairul Effendi, M.T.  
NIP. 196309121989031005

## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Eggy Randy Pratama  
NPM : 062040212050  
Program Studi : D-IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan  
Judul Laporan : **PERBANDINGAN PENGARUH MEDIA  
Magang/Praktik Kerja : PENDINGIN PADA PROSES PENGECORAN  
ALUMINIUM LIMBAH PISTON DAN  
FOOTSTEP TERHADAP NILAI KEKERASAN**

Menyatakan bahwa Laporan Magang/Praktik Kerja yang saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dengan didampingi oleh dosen pembimbing dan pembimbing lapangan di industri, serta **bukan hasil penjiplakan/plagiat**. Apabila dikemudian hari ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Laporan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.



Palembang, Juli 2024



Eggy Randy Pratama

NPM. 062040212050

## HALAMAN MOTTO

*“Keep your eyes on the stars and your feet on the ground.”*  
Theodore Roosevelt

**“Tidak ada kesuksesan tanpa kerja keras. Tidak ada keberhasilan tanpa kebersamaan. Tidak ada kemudahan tanpa doa.” – Ridwan Kamil**

**“Hari ini adalah kesempatan untuk menjadi lebih baik dari kemarin”  
(Penulis)**

## ABSTRAK

### PERBANDINGAN PENGARUH MEDIA PENDINGIN PADA PROSES PENGECORAN ALUMINIUM LIMBAH PISTON DAN *FOOTSTEP* TERHADAP NILAI KEKERASAN

Eggy Randy Pratama

xiv+ 44 Hal + 19 Gambar + 15 Tabel + Lampiran

Penelitian ini bertujuan mengetahui hasil perbandingan nilai kekerasan *impact* pengecoran aluminium limbah piston dengan *footstep*. Variasi media pendingin yang digunakan yaitu air mineral, minyak sayur, oli. Dari hasil perbandingan pengujian komposisi limbah piston utuh dan peleburan limbah piston bahwa pengujian komposisi kimia limbah piston utuh lebih tinggi sebesar 0,36%. Sedangkan hasil pengujian komposisi kimia *footstep* utuh dan *footstep* hasil peleburan bahwa hasil pengujian komposisi kimia peleburan *footstep* lebih tinggi sebesar 10,55%. Hasil pengujian *impact* dengan membandingkan nilai F hitung (F) dengan F tabel (F crit), terlihat bahwa F hitung (1,131967002) lebih kecil dari pada F tabel (Dilihat dari tabel distribusi F), serta *P-value* lebih besar dari  $\alpha$  (0,05) maka  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak, Sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara rata-rata nilai *impact* dari sampel dengan proses pendinginan pada pengujian *impact*.

Kata Kunci : Kekerasan, Media Pendingin, Pengecoran, Aluminium, Komposisi Kimia, Impact.

## **ABSTRACT**

### **COMPARISON OF THE INFLUENCE OF COOLING MEDIA IN THE PISTON AND FOOTSTEP WASTE ALUMINUM CASTING PROCESS ON HARDNESS VALUE**

**Eggy Randy Pratama**

*xiv + 44 Pages + 19 Picture + 15 Tables + Lampiran*

*This study aims to determine the results of the comparison of the impact hardness value of aluminum casting waste pistons with footstep. Variations of cooling media used are mineral water, vegetable oil, oil. From the results of the comparison of the composition test of intact piston waste and piston waste melting, the chemical composition test of intact piston waste is higher by 0.36%. While the results of the chemical composition test of intact footstep and melted footstep, the results of the chemical composition test of melted footstep are higher by 10.55%. The results of the impact test by comparing the calculated F value (F) with the F table (F crit), it can be seen that the calculated F (1.131967002) is smaller than the F table (seen from the F distribution table), and the P-value is greater than  $\alpha$  (0.05) then  $H_0$  is accepted and  $H_1$  is rejected, so it can be concluded that there is no significant effect between the average impact value of the sample and the cooling process in the impact test.*

**Keywords** : *Hardness, Cooling Media, Casting, Aluminum, Chemical Composition, Impact.*

## PRAKATA

Alhamdulillahirobbil'alamin, penulis panjatkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan ini tepat pada waktunya. Adapun terwujudnya Laporan Skripsi ini adalah berkat bimbingan dan bantuan serta petunjuk dari berbagai pihak yang tak ternilai harganya. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menghanturkan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak yang telah membantu penulis dalam membuat laporan ini yaitu kepada:

1. Bapak Ir. Sairul Effendi, M.T. dan seluruh staf jurusan/prodi D4 TMPP Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Karmin, S.T.,M.T sebagai pembimbing utama Laporan Skripsi dan yang telah memberikan waktu, arahan, serta bimbingan dan membantu penulis dalam membuat laporan penelitian ini.
3. Ibu Mardiana, S.T.,M.T sebagai pembimbing kedua Laporan Skripsi dan yang telah memberikan waktu, arahan, serta bimbingan dan membantu penulis dalam membuat laporan penelitian ini.
4. Ayahku dan Ibuku tercinta yang selalu memberikan Doa dan dukungan kepada Anaknya tercinta
5. Kepada seseorang yang tak kalah penting kehadiraannya. Dewi Putri, terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan hidup saya. Berkontribusi banyak dalam penulisan skripsi ini, baik tenaga, waktu, maupun materi kepada saya. Terima kasih karena sudah bersedia menemani dan mendukung saya hingga saat ini.
6. Sahabat-sahabatku dan teman-teman semua yang telah banyak berbagi keceriaan, kebersamaan dan kesulitan yang pernah kita alami bersama. Buat teman-teman terbaikku kelas 8PPA yang telah berjuang bersama-sama selama 4 tahun
7. Semua pihak terkait yang tidak mungkin disebutkan oleh penulis satu persatu.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dalam tulisan laporan tugas akhir ini. Penulis menerima kritik dan saran dari pembaca agar penulis dapat membuat tulisan yang lebih baik.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak, semoga kebaikan menjadi amal ibadah yang mendapat Ridho dari Allah SWT, Amin Amin.

Palembang,            Juli 2024

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN SKRIPSI</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN MOTO</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vii</b>
<b>PRAKATA</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan dan Manfaat .....	2
1.3. Rumusan dan Pembatasan Masalah .....	3
1.4. Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1. Landasan Teori .....	5
2.1.1. Aluminium .....	5
2.1.2. Sifat-Sifat Aluminium .....	6
2.1.3. Paduan Aluminium .....	7
2.1.4. Jenis-Jenis Tungku .....	8
2.1.5. <i>Remelting</i> .....	10
2.1.6. Piston .....	11
2.1.7. <i>Footstep</i> .....	12
2.1.8. <i>Quencing</i> .....	12
2.1.9. Uji Komposisi Kimia .....	13
2.1.10. Uji <i>Impact</i> .....	13
2.2. Kajian Pustaka .....	15
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	<b>23</b>
3.1. Diagram Alir Penelitian .....	23
3.2. Bahan pengamatan dan Pendukung .....	25
3.2.1. Bahan Pengamatan .....	25
3.2.2. Bahan Pendukung .....	25
3.3. Persiapan Alat dan Bahan .....	25
3.3.1. Alat .....	25
3.3.2. Bahan .....	27

3.4. Proses Pengerjaan Penelitian.....	29
3.5. Metode Pengujian Penelitian.....	31
3.6. Metode Pengumpulan Data .....	32
3.7. Teknik Pengolahan Data .....	34
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>35</b>
4.1. Pengujian Komposisi Kimia.....	35
4.2. Pengujian <i>Impact</i> .....	39
4.3. Statistik Pengujian <i>Impact</i> Dengan Metode Anova One Way .....	41
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>43</b>
5.1. Kesimpulan.....	43
5.2. Saran.....	43
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>xii</b>
LAMPIRAN	

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1 Aluminium .....	5
Gambar 2.2 Piston.....	11
Gambar 2.3 <i>Footstep</i> .....	12
Gambar 2.4 Uji <i>Impact</i> .....	14
Gambar 3.1 Dapur Pelebur.....	25
Gambar 3.2 Cetakan Logam .....	26
Gambar 3.3 Kowi.....	26
Gambar 3.4 Penjepit kowi.....	27
Gambar 3.5 <i>Thermometer Digital</i> .....	27
Gambar 3.6 Limbah Piston .....	28
Gambar 3.7 <i>Footstep</i> .....	28
Gambar 3.8 Media Pendingin Air .....	28
Gambar 3.9 Media Pendingin Minyak Sayur.....	29
Gambar 3.10 Media Pendingin Oli .....	29
Gambar 3.11 Proses Menghidupkan Tungku .....	30
Gambar 3.12 Proses Peleburan Limbah Piston Dan <i>Footstep</i> .....	30
Gambar 3.13 Cetakan Logam Dan Media Pendingin .....	30
Gambar 3.14 Proses Penuangan Logam Cair.....	31
Gambar 3.15 Proses Quenching.....	31

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1. Sifat-Sifat Fisik Aluminium .....	6
Tabel 2.2 Sifat-Sifat Mekanik Aluminium.....	7
Tabel 2.3 Sumber Referensi Penelitian .....	15
Tabel 3.1 Uji Komposisi Kimia .....	32
Tabel 3.2 Uji <i>Impact</i> Piston.....	33
Tabel 3.3 Uji <i>Impact Footstep</i> .....	34
Tabel 4.1 Hasil Uji Komposisi Kimia Limbah Piston.....	35
Tabel 4.2 Hasil Uji Komposisi Kimia Peleburan Limbah Piston.....	36
Tabel 4.3 Hasil Uji Komposisi Kimia <i>Footstep</i> .....	37
Tabel 4.4 Hasil Uji Komposisi Kimia Peleburan <i>Footstep</i> .....	38
Tabel 4.5 Hasil Pengujian <i>Impact</i> Peleburan Piston .....	40
Tabel 4.6 Hasil Pengujian <i>Impact</i> Peleburan <i>Footstep</i> .....	41
Tabel 4.7 Rata-Rata <i>Impact</i> .....	42
Tabel 4.8 Rangkuman Hasil Perhitungan Statistik Anova One Way .....	42
Tabel 4.9 Rangkuman Hasil Perhitungan Statistik Anova One Way .....	42