

LAPORAN TUGAS AKHIR
IDENTIFIKASI PROSES *CASTING* UNTUK MENGURANGI
CACAT PRODUKSI PADA PEMBUATAN PISTON DI PT
FEDERAL IZUMI MANUFACTURING

Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya



Disusun Oleh:
RACHMADI RAMADHAN
NIM: 22214080009

PROGRAM STUDI PEMELIHARAAN MESIN
JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI
POLITEKNIK NEGERI MEDIA KREATIF JAKARTA
2025

LAPORAN TUGAS AKHIR

IDENTIFIKASI PROSES *CASTING* UNTUK MENGURANGI CACAT PRODUKSI PADA PEMBUATAN PISTON DI PT FEDERAL IZUMI MANUFACTURING

Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya



Disusun Oleh:

RACHMADI RAMADHAN

NIM: 22214080009

**PROGRAM STUDI PEMELIHARAAN MESIN
JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI
POLITEKNIK NEGERI MEDIA KREATIF JAKARTA
2025**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Judul Tugas Akhir : Identifikasi Proses Casting Untuk Mengurangi Cacat
Produksi Pada Pembuatan Piston di PT Federal Izumi
Manufacturing
Penulis : Rachmadi Ramadhan
NIM : 2221408009
Program Studi : Pemeliharaan Mesin
Jurusan : Teknologi Industri

Tugas Akhir ini telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji

Tugas Akhir di kampus Politeknik Negeri Media Kreatif pada hari

Kamis....., tanggal... 16 Oktober 2025

Disahkan oleh:

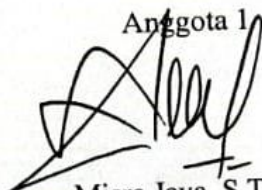
Ketua Penguji,



Dwi Riyono, S.T., M.Ak., Ph.D

NIP 197609292005011002

Anggota 1



Misra Jaya, S.T., M.T.
NIP. 198703042024211001

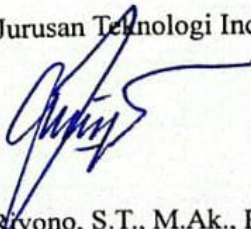
Anggota 2



Habibi Santoso, S.T., M.T.
NIP. 198507282019031007

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknologi Industri



Dwi Riyono, S.T., M.Ak., Ph.D

NIP. 197609292005011002

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR

Judul Tugas Akhir : Identifikasi Proses Casting untuk mengurangi cacat produksi pada pembuatan piston di PT Federal Izumi Manufacturing

Penulis : Rachmadi Ramadhan

NIM : 2221408009

Program Studi : Pemeliharaan Mesin

Jurusan : Teknologi Industri

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disetujui untuk disidangkan. Ditandatangani di Jakarta,
15 Juli 2025

Pembimbing 1



Septia Ardiani, S Si., M. Si.

NIP. 1992011182019032024

Pembimbing 2



Ir. Ari Supriyatna, ST, MT, IPP.

NIP. 198802242023211015

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Pemeliharaan Mesin



Habibi Santoso, S.T., M.T

NIP. 1985072182019031007

PERNYATAAN ORIGINALITAS TUGAS AKHIR DAN BEBAS DARI PLAGIARISME

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rachmadi Ramadhan

NIM : 2221408009

Program Studi : Pemeliharaan Mesin

Jurusan : Teknologi Industri

Tahun Akademik : 2022/2025

dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir saya dengan judul Identifikasi proses casting untuk mengurangi cacat produksi pada pembuatan piston di PT Federal Izumi Manufacturing **adalah original, belum pernah dibuat oleh pihak lain, dan bebas dari plagiarisme.**

Bilamana pada kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenarnya.

Jakarta, 07 Juli 2025

Yang menyatakan,



Rachmadi Ramadhan
NIM. 2221408009

PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Sebagai civitas academica Politeknik Negeri Media Kreatif, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rachmadi Ramadhan
NIM : 2221408009
Program Studi : Pemeliharaan Mesin
Jurusan : Teknologi Industri
Tahun Akademik : 2022/2025

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Media Kreatif **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul: Identifikasi proses casting untuk mengurangi cacat produksi pada pembuatan piston di PT Federal Izumi Manufacturing

Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Politeknik Negeri Media Kreatif 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.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Jakarta, 07 Juli 2025
Yang menyatakan,



Rachmadi Ramadhan
NIM. 2221408009

ABSTRACT

Casting plays a significant role in creating high-quality pistons and ensuring smooth production. PT Federal Izumi Manufacturing, which manufactures automotive components such as motor pistons, found it challenging to address numerous product defects in the casting process. Common problems include cracks, pores, cold shut, and shrinkage, which significantly impact production performance and efficiency. The purpose of this study was to identify the root causes of these defects in the piston casting process and to provide recommendations for improvements to reduce them. Methods included direct observation in the casting area, interviews with operators and technicians, and review of technical data from production and quality control. The results indicated that unstable heat treatment temperatures, casting machine problems, differences in material composition, and inadequate operator training were the main causes of these defects. Improvements included adjusting process parameters, such as the ideal furnace temperature (500–540°C), routine casting machine maintenance, and implementing a rigorous quality control system. Furthermore, providing better operator training was crucial to reducing human error. By implementing this strategy, it is expected that the number of defective products can be reduced and the piston quality will be better and more competitive. Keywords: Casting, piston, product damage, heat treatment, optimization, PT Federal Izumi Manufacturing.

Keywords: Casting, Piston, Product Defect, Heat Treatment.

Pengecoran punya andil besar dalam menciptakan piston berkualitas tinggi dan kelancaran produksi. PT Federal Izumi Manufacturing, yang bikin komponen otomotif seperti piston motor, merasakan susahnyanya mengatasi banyaknya produk cacat di bagian pengecoran. Beberapa masalah yang sering muncul adalah retak, timbulnya pori-pori, cold shut, dan penyusutan, yang pastinya mempengaruhi performa dan efisiensi produksi. Tujuan dari riset ini adalah mencari tahu akar masalah dari cacat produksi pada proses pengecoran piston, sekaligus memberikan saran perbaikan untuk menguranginya. Cara yang dipakai meliputi pengamatan langsung di area pengecoran, tanya jawab dengan operator dan teknisi, serta menelaah data teknis dari hasil produksi dan pemeriksaan kualitas. Hasilnya menunjukkan bahwa suhu yang tidak stabil saat perlakuan panas (heat treatment), masalah pada mesin pengecoran, perbedaan komposisi bahan, serta kurangnya pelatihan operator menjadi penyebab utama cacat produksi. Langkah perbaikan dilakukan dengan mengatur ulang parameter proses, misalnya suhu furnace yang ideal (500–540°C), merawat mesin pengecoran secara rutin, serta menerapkan sistem kendali mutu yang ketat. Selain itu, memberikan pelatihan yang lebih baik kepada operator juga sangat penting untuk mengurangi kesalahan manusia. Dengan menerapkan strategi ini, diharapkan jumlah produk cacat bisa ditekan dan kualitas piston menjadi lebih baik serta mampu bersaing. Kata kunci: Pengecoran, piston, kerusakan produk, perlakuan panas, optimalisasi, PT Federal Izumi Manufacturing.

Kata Kunci: Pengecoran, Piston, Perlakuan Panas, Kerusakan Produk.

PRAKATA

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberi kekuatan, kemampuan, dan kesabaran kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini dengan baik. Tujuan penulisan laporan Tugas Akhir sebagai kewajiban bagi penulis yang telah melaksanakan praktik di industri yang diselenggarakan oleh program Studi Pemeliharaan Mesin di Politeknik Negeri Media Kreatif.

Laporan Tugas Akhir ini tidak akan selesai dengan baik tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari orang-orang yang berada di sekitar penulis. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih banyak kepada:

1. Ibu Dr. Tipri Rose Kartika, SE., M.M, Direktur Politeknik Negeri Media Kreatif Jakarta.
2. Ibu Dr. Handika Dany Rahmayanti, S.Si, M.Si., Wakil Direktur Bidang Akademik Politeknik Negeri Media Kreatif Jakarta.
3. Bapak Dwi Riyono, ST., M.Ak, Ph.D, Ketua Jurusan Teknik Grafika Politeknik Negeri Media Kreatif Jakarta.
4. Bapak Widi Sriyanto, S.Pd., M.Pd. Sekretaris Jurusan Teknik Grafika Politeknik Negeri Media Kreatif Jakarta.
5. Bapak Habibi Santoso, S.T., M.T, Koordinator Prodi Pemeliharaan Mesin Politeknik Negeri Media Kreatif Jakarta.
6. Ibu Septia Ardiani, S.Si, M.Si. Pembimbing 1 Tugas Akhir dan Pembimbing Praktik Industri.
7. Ir. Ari Supriyatna, ST, MT, IPP. Pembimbing 2 Tugas Akhir.
8. Seluruh Dosen Politeknik Negeri Media Kreatif Jakarta yang telah melayani mahasiswa selama menempuh pendidikan disini.
9. Bapak Krisna Ri Handaya Kepala *Departement* PT Federal Izumi Manufacturing yang telah membimbing selama Praktik Industri.
10. Bapak Eki *Supervisor Maintenance* PT Federal Izumi Manufacturing yang telah membimbing selama Praktik Industri.
11. Bapak Vicky Hanggoro *Supervisor Maintenance* PT Federal Izumi Manufacturing Yang telah membimbing selama Praktik Industri.
12. Bapak Hari Nugroho *Supervisor Maintenance Machining* PT Federal Izumi Manufacturing yang telah membimbing selama Praktik Industri.
13. Bapak Bambang Teknisi *Maintenance* PT Federal Izumi Manufacturing yang telah membimbing selama Praktik Industri.

14. Seluruh karyawan PT Federal Izumi Manufacturing yang telah menerima dan membimbing dengan baik selama Praktik Industri.
15. Kedua Orang Tua yang selalu memberikan dukungan moral dan materil serta do'a yang tiada hentinya kepada penulis dalam pendidikan yang dijalani.
16. Seluruh teman kelas Pemeliharaan Mesin Angkutan Kedua yang sudah berjuang bersama baik susah ataupun senang
17. Seluruh teman Chopper South Side yang telah menemani saya saat proses penulisan.

Demikian yang dapat penulis sampaikan. Penulis menyadari bahwa Laporan Magang Industri ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karna itu penulis menerima kritik dan saran yang membangun dari pembaca untuk menjadikan lebih baik lagi. Semoga karya tulis ini bermanfaat bagi pembaca dan khususnya bagi penulis sendiri.

Jakarta, 30 Juli 2024

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR.....	iii
PERNYATAAN ORIGINALITAS TUGAS AKHIR DAN BEBAS PLAGIARISME	iv
PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
PRAKATA	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Batasan Masalah.....	3
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan Tugas Akhir	4
F. Manfaat Tugas Akhir	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	10
A. Pengertian Piston.....	10
B. Struktur dan Bagian-bagian Piston Motor	11
C. Material Piston	16
D. Macam-macam Jenis Piston.....	18
BAB III METODE PELAKSANAAN	24
A. Objek Tugas Akhir.....	24
B. Teknik Pengumpulan Data	30
C. Ruang Lingkup	31
D. Langkah Kerja	31
E. Persiapan	32
F. Pelaksanaan	32
G. Evaluasi.....	33
BAB IV PEMBAHASAN	35
A. Proses Pembuatan Piston	35

B. Kendala Dalam Proses Manufaktur Piston Pada Mesin Casting	43
C. Penyebab Cacat Pada Cetak Piston	47
D. Langkah-langkah Untuk Mencegah Cacat Cetak Piston Pada Mesin Casting	50
BAB V KESIMPULAN.....	56
A. Kesimpulan	56
B. Saran	57
DAFTAR PUSTAKA.....	58
LAMPIRAN	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Bentuk Piston	10
Gambar 2. Struktur dan Bagian Piston	11
Gambar 3. Ring Piston.....	13
Gambar 4. Ring Kompresi	13
Gambar 5. Ring Oli	14
Gambar 6. Pin Piston	14
Gambar 7. Snap Ring Piston	15
Gambar 8. Batang Piston	15
Gambar 9. Celah Piston	16
Gambar 10. Piston Konvensional	18
Gambar 11. Piston Ringan	19
Gambar 12. Piston Dome	20
Gambar 13. Piston Dish	22
Gambar 14. PT. Federal Izumi Manufacturing.....	24
Gambar 15. Hasil yang Diproduksi	26
Gambar 16. Hasil yang Diproduksi	27
Gambar 17. Hasil yang di Produksi.....	27
Gambar 18. Rangka Clamp C	28
Gambar 19. <i>Screw Press</i>	28
Gambar 20. Socket Penekan	29
Gambar 21. <i>Base Support</i>	29
Gambar 22. Langkah Kerja Penyelesaian Tugas Akhir	32
Gambar 23. Piston Bekas	35
Gambar 24. ADC 12	35
Gambar 25. Wadah Peleburan Logam	35
Gambar 26. Proses <i>Melting</i>	36
Gambar 27. Proses <i>Heat Treatment</i>	38
Gambar 28. <i>Heat Treatment</i>	39
Gambar 29. <i>Quenching</i>	39
Gambar 30. <i>Aging</i>	40
Gambar 31. Proses <i>Machining</i>	40
Gambar 32. <i>Quality Control</i>	41
Gambar 33. Proses <i>Finishing</i> Piston.....	42
Gambar 34. Pengemasan Piston	43
Gambar 35. Retakan (<i>Crack</i>) dan Porositas.....	44
Gambar 36. <i>Cold Shut</i> dan <i>Shrinkage</i> (Penyusutan)	44
Gambar 37. Diagram FishBone	48

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Data Produksi dan Produk Cacat Mesin Casting PT Federal Izumi Manufacturing 2024	45
Tabel 2. Data <i>Heat Treatment</i>	45
Tabel 3. Komposisi Standar ADC12.....	52

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Biodata Penulis.....	60
Lampiran 2. Lembar Pembimbing Tugas Akhir.....	62
Lampiran 3. Percakapan Wawancara.....	64
Lampiran 4. Dokumentasi Kegiatan.....	66