

**ANALISIS LAJU EROSI PERMUKAAN *DIE CASTING*  
DENGAN SIMULASI ANSYS WORKBENCH**



UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

CIPTO UTOMO  
NIM: 41319310034

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA 2024

LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISIS LAJU EROSI PERMUKAAN *DIE CASTING*  
DENGAN SIMULASI *ANSYS WORKBENCH*



Disusun oleh:

Nama : Cipto Utomo  
NIM : 41319310034  
Program Studi : Teknik Mesin

DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)  
(APRIL) 2024

## HALAMAN PENGESAHAN

Laporan skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Cipto Utomo

NIM : 41319310034

Program studi : Teknik Mesin

Judul Laporan skripsi : Analisis Laju Erosi permukaan *die casting* dengan simulasi *ansys workbench*


Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan dewan penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar sarjana strata 1 pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana.

Disahkan Oleh :

Pembimbing : Gian Villany golwa S.T., M.Sc. (  )  
NIDN : 0323068006

Penguji 1 : I Gusti Ayu Arwati, Ph.D (  )  
NIDN : 0010046408

Penguji 2 : Wiwit Suprihatiningsih, ST., M.Si (  )  
NIDN : 0307078004

Penguji 3 : Hafirman, Dr., Ir, M.Eng (  )  
NIDN : 8865823420

Jakarta, 29 Juli 2024

Mengetahui

Dekan fakultas Teknik



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.

NIDN : 0307037202

Ketua Program Studi



Dr. Eng. Inham Hidayat, S.T., M.T.

NIDN : 005087502

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Cipto Utomo  
NIM : 41319310034  
Program Studi : Teknik Mesin  
Fakultas : Teknik  
Judul Tugas Akhir : Analisis Laju Erosi Permukaan *Die casting* Dengan Simulasi  
*Ansys Workbench*

Dengan ini menyatakan bahwa saya melakukan Tugas Akhir dengan sesungguhnya dan hasil penulisan Laporan yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan.

Jakarta, 29 Juli 2024

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA



(Cipto Utomo)

## PENGHARGAAN

Segala puji bagi Tuhan YME atas kemampuan yang diberikan-Nya untuk menyelesaikan Tugas Akhir. Penelitian ini diajukan sebagai syarat kelulusan mata kuliah Tugas Akhir dalam program Pendidikan Sarjana Strata Satu (S1) sesuai dengan kurikulum Universitas Mercu Buana. Ucapan terima kasih ini dipersembahkan untuk orang-orang yang telah berjasa dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini, yaitu:

1. Prof. Dr. Andi Adriansyah, S.T., M.Eng. selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Dr. Zulfa Fitri Ikatinasari, S.T.P., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana Bekasi.
3. Dr. Imam Hidayat, S.T., MT. selaku Kepala Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana Bekasi.
4. Nurato, S.T., M.T., Ph.D. selaku Sekretaris Program Studi Teknik Mesin dan Koordinator Tugas Akhir Universitas Mercu Buana Bekasi.
5. Gian Villany Golwa, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir Fakultas Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.
6. Orang tua saya tercinta, yang senantiasa mendoakan dan memberikan nasihat bijak sehingga saya dapat terus bersemangat dalam menyelesaikan jurnal ini.
7. Rekan-rekan Teknik Mesin Universitas Mercu Buana Bekasi dan senantiasa

memberikan dukungan dan masukan dalam penyusunan laporan Tugas Akhir. Masih banyak lagi pihak-pihak yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini yang tidak tersebut. Penulis menyadari bahwa ada ruang untuk peningkatan baik dalam pelaksanaan Tugas Akhir maupun dalam penyusunan laporan ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari para pembaca untuk meningkatkan kualitas Laporan Tugas Akhir ini demi keunggulan bersama. Semoga laporan ini bermanfaat bagi semua pihak.

Jakarta, 29 Juli 2024



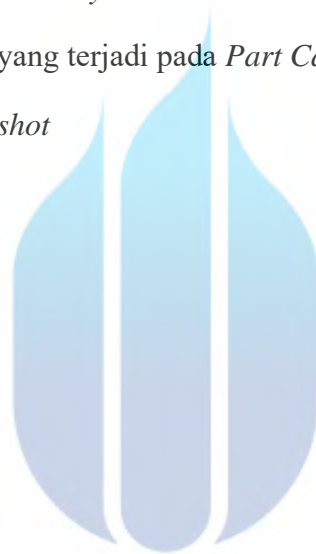
Cipto Utomo

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b>	<b>ii</b>
<b>PENGHARGAAN</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1. LATAR BELAKANG	1
1.2. RUMUSAN MASALAH	2
1.3. TUJUAN	2
1.4. MANFAAT	3
1.5. RUANG LINGKUP DAN BATASAN MASALAH	3
1.6. SISTEMATIKA PENULISAN	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>5</b>
2.1. PENELITIAN TERDAHULU	5
2.2. <i>DIE CASTING</i>	10
2.2.1. Pengertian Dan Definisi <i>Die casting</i>	10
2.2.2. Jenis-jenis <i>Die casting</i>	11
2.2.3. Bagian-bagian Utama dari <i>High Pressure Die casting</i>	15
2.2.4. Laju Erosi	19
2.2.5. Jenis – jenis Erosi	20
2.2.6. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Laju Erosi pada Permukaan <i>Die casting</i>	22
2.3. MATERIAL BAJA SKD61	23

2.3.1. Definisi	23
2.3.2. kegunaan baja SKD 61 dalam industry	24
2.4. Material aluminium <i>alloy</i> AlMg3	26
2.4.1 definisi	26
2.4.2. Kegunaan Aluminium AlMg3 dalam industry	26
2.6. ANSYS	27
2.6.1 <i>Meshing</i>	28
2.6.2. Jenis-jenis <i>Mesh</i> 3Dimensi	29
<b>BAB III METODOLOGI</b>	<b>31</b>
3.1. DIAGRAM ALIR PENELITIAN	31
3.2. PENJELASAN DIAGRAM ALIR PENELITIAN	32
3.2.1. Tahap Mulai	32
3.2.2. Studi literatur	32
3.2.3. Persiapan alat dan bahan	32
3.2.4. Pemodelan	34
3.2.5. <i>Meshing Die casting</i> dan <i>Part Cavity</i>	37
3.2.6. Simulasi dan Pengambilan Data	37
3.2.7. Pengolahan Data	37
3.2.8. Penulisan Laporan	37
3.2.9. tahap Selesai	37
3.3. DIAGRAM ALIR SIMULASI	38
3.4. PENJELASAN DIAGRAM ALIR SIMULASI	38
3.4.1. Tahap Mulai	38
3.4.2. Studi Litelatur	39
3.4.3. <i>Setting Geometri Part Cavity</i> dan <i>Cavity Mold</i>	39
3.4.4. <i>Setting Properties part cavity</i> dan <i>cavity mold</i>	43
3.4.5. <i>Setting</i> Parameter Simulasi	44

3.4.6. Simulasi	44
3.4.7. Selesai	48
3.4.8. Pengolahan Data	48
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>51</b>
4.1. HASIL SIMULASI ANSYS FLUENT	51
4.1.1. Hasil Kecepatan tertinggi di Area <i>Part Cavity</i>	51
4.1.2. Hasil static <i>pressure part cavity</i>	52
4.1.3. Hasil <i>erosi part cavity</i>	54
4.1.4. Jumlah <i>shoot</i> yang terjadi pada <i>Part Cavity</i>	55
4.1.5. Laju erosi pershot	57
<b>BAB V PENUTUP</b>	<b>59</b>
5.1. KESIMPULAN	59
5.2. SARAN	60
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>61</b>



UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. <i>Die casting</i>	11
Gambar 2. 2. <i>High Pressure Die casting (HPDC)</i>	11
Gambar 2. 3. <i>Low Pressure Die casting (LPDC)</i>	12
Gambar 2. 4. <i>Gravity Die casting</i>	13
Gambar 2. 5. <i>Squeeze Die casting</i>	14
Gambar 2. 6. <i>Vacuum Die casting</i>	14
Gambar 2. 7 <i>Hand ladle</i>	15
Gambar 2. 8 <i>Crane Ladle</i>	15
Gambar 2. 9 <i>shot sleeve</i>	16
Gambar 2. 10 Prinsip kerja <i>slot sleeve</i>	16
Gambar 2. 11 <i>Plunger</i>	17
Gambar 2. 12 <i>runner dan gate system</i>	18
Gambar 2. 13 <i>cavity (die)</i>	18
Gambar 2. 14 <i>ejector pin</i>	19
Gambar 2. 15 <i>Meshing 3 dimensi</i>	29
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	31
Gambar 3. 2 Proyeksi isometric model <i>part swing arm</i>	34
Gambar 3. 3 Design 2D <i>Swing arm</i>	34
Gambar 3. 4 <i>Cavity move</i>	35
Gambar 3. 5 <i>Fix cavity</i>	35
Gambar 3. 6 <i>Runner dan Overflow</i> Spesimen 1	36
Gambar 3. 7 <i>Runner dan Overflow</i> Spesimen 2	36
Gambar 3. 8 Diagram Alir Simulasi	38
Gambar 3. 9 <i>Cavity Part</i> Spesimen 1 di Model Geometry Ansys	39
Gambar 3. 10 <i>Cavity Part</i> Spesimen 1 di Model Geometry Ansys	39
Gambar 3. 11 <i>Inlet dan Outlet Cavity Part</i> Spesimen 1	40
Gambar 3. 12 <i>inlet dan outlet cavity part</i> spesimen 2	40
Gambar 3. 13 <i>Meshing Cavity Part</i> Spesimen 1	41
Gambar 3. 14 <i>Meshing Cavity Part</i> Spesimen 2	42
Gambar 3. 15 <i>Sizing Mesh</i>	42
Gambar 3. 16 <i>Setting Parameter material Solid</i>	43

Gambar 3. 17 <i>Setting</i> Parameter Material fluid	43
Gambar 3. 18 <i>Setting Velocity</i> inlet Cavity Part	44
Gambar 3. 19 <i>Setting initialization</i> kecepatan inlet pada Spesimen 1	45
Gambar 3. 20 <i>Setting initialization</i> kecepatan inlet pada Spesimen 2	45
Gambar 3. 21 <i>Run Calculation</i>	46
Gambar 3. 22 <i>Setting injection</i> properties pada Spesimen 1	46
Gambar 3. 23 <i>Setting injection</i> properties pada Spesimen 2	47
Gambar 3. 24 <i>Setting discrete</i> phase pada Spesimen 1	47
Gambar 3. 25. <i>Setting Discrete</i> Phase pada Spesimen 2	47
Gambar 3. 26 <i>Run Calculation</i>	48
Gambar 4. 1 Perbandingan Velocity pada Spesimen 1 dan 2	51
Gambar 4. 2 Hasil Static <i>Pressure</i> pada Spesimen 1 dan Spesimen 2	52
Gambar 4. 3 Hasil Laju erosi Spesimen 1 dan Spesimen 2	54
Gambar 4. 4 Jumlah shoot pada Spesimen 1 dan Spesimen 2	55
Gambar 4. 5 Laju Erosi Pershot pada Spesimen 1 dan Spesimen 2	57

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Komposisi baja SKD 61 (Wihardi, 2016)	24
Tabel 2. 2 Sifat Fisik Baja SKD 61 (Edi, 2018)	24
Tabel 2. 3 Sifat Mekanik <i>Aluminium AlMg3</i> (Raharno et al., 2015)	26
Tabel 3. 1 Spesifikasi Laptop 1	33
Tabel 3. 2 Spesifikasi Laptop 2	33
Tabel 3. 3 Volume Gate Runner Spesimen 1	49
Tabel 3. 4 Volume Gate Runner Spesimen 2	49
Tabel 3. 5 Massa erosi	49



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Keterangan
HPDC	<i>High PressureDie casting</i>
LPDC	<i>Low PressureDie casting</i>
GB	<i>Gigabita</i>
SSD	<i>Solid State Drive</i>
RAM	<i>Random Access memory</i>



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## SURAT PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Cipto Utomo  
NIM : 41319310034  
Program Studi : Teknik Mesin

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah murni hasil karya saya sendiri apabila saya mengutip hasil karya orang lain, maka saya mencantumkan sumbernya sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Saya bersedia dikenai sanksi pembatalan skripsi ini apabila terbukti melakukan tindak plagiat (penjiplakan).

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 04 Agustus 2024



Cipto Utomo