

LAPORAN TUGAS AKHIR

**ANALISIS PROSES PRODUKSI DIES CASTING DENGAN
PENDEKATAN *LEAN MANUFACTURING***

TUGAS AKHIR



POPI NURBAINA

1212913018

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
PROGRAM EKSTENSI SARJANA
UNIVERSITAS BAKRIE
JAKARTA 2022**

**ANALISIS PROSES PRODUKSI DIES CASTING DENGAN
PENDEKATAN *LEAN MANUFACTURING***

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik



POPI NURBAINA

1212913018


**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BAKRIE**

JAKARTA

2022

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.




Nama	: Popi Nurbaina
NIM	1212913018
Tanda Tangan	: 
Tanggal	: 15 Febuari 2023

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh :
Nama : Popi Nurbaina
NIM : 1212913018
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Judul Skripsi : Analisis Proses Produksi Dies
Casting Dengan Pendekatan *Lean
Manufacturing*

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Tri Susanto, S.E., M.T ()
Penguji : Ir. Gunawarman Hartono, M.Eng. ()
Penguji : Ir Invaros Tertiana. MM ()

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 17 Febuari 2023

PRAKATA

Puji dan syukur selalu penulis panjatkan kepada Allah SWT atas kasih dan sayang-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik pada program studi S1 Teknik Industri di Universitas Bakrie. Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan, bimbingan dan perbaikan dari berbagai pihak dari masa pembelajaran di kampus baik secara luring ataupun daring sampai pada penyusunan Tugas Akhir ini, merupakan saat yang sulit untuk penulis sampai akhirnya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik dan tepat waktu. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan ucapan terima kasih kepada:

1. Orang tua dan keluarga yang selalu memberikan dukungan serta do'a yang mengiringi keseharian penulis;
2. Bapak Tri Susanto, S.E., M.T selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini;
3. Pihak PT. H-One Kogi Prima Auto Technologies Indonesia khususnya *team design, data, machining* dan *assembling* yang telah banyak membantu dalam usaha memperoleh data yang saya perlukan;
4. Teman-teman yang telah banyak membantu saya dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran kepada semua pihak yang membaca karya tulis ini untuk dapat menjadi perbaikan. Semoga karya tulis ini bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkannya.

Jakarta, 24 Januari 2023



POPI NURBAINA

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bakrie, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : POPI NURBAINA
NIM : 1212913018
Program Studi : S1 Teknik Industri
Fakultas : Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Jenis Tugas Akhir : Penelitian Industri

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bakrie **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

ANALISIS PROSES PRODUKSI DIES CASTING DENGAN PENDEKATAN *LEAN MANUFACTURING*

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bakrie 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 untuk kepentingan akademis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 24 Januari 2023

Yang menyatakan,



(POPI NURBAINA)

ANALISIS PROSES PRODUKSI DIES CASTING DENGAN PENDEKATAN *LEAN MANUFACTURING*

POPI NURBAINA

ABSTRAK

Lean manufacturing adalah suatu praktik produksi yang mempertimbangkan segala pengeluaran sumber daya yang ada untuk mendapatkan nilai ekonomis terhadap pelanggan tanpa adanya pemborosan, dan pemborosan inilah yang menjadi target untuk dikurangi. *Lean manufacturing* merupakan metode dan strategi manajemen untuk meningkatkan efisiensi di bidang manufaktur. Tujuan utama sistem *lean* adalah untuk menghilangkan pemborosan (*waste*) dan meningkatkan nilai tambah (*value added*) produk agar memberikan nilai kepada pelanggan (*customer*). Penelitian ini bertujuan mengetahui *waste* yang paling berpengaruh terhadap proses pembuatan dies-casting. Identifikasi pemborosan akan dilakukan dengan analisis *seven waste* dengan metode *value stream mapping* dan diukur dengan nilai *Risk Priority Number* (RPN) dalam perumusan *Failure Mode and Effect Analysis*.

Penelitian ini berfokus pada proses *design*, data (*cadcam*), *machining* dan *assembling*. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat tiga kategori *waste* yang teridentifikasi yaitu *product defect*, *unnecessary inventory* dan *inappropriate processing*. Dari ketiga jenis *waste* yang teridentifikasi didapatkan hasil *waste* yang paling berpengaruh pada proses *design* dengan nilai RPN mencapai 448. Kemudian *waste* pada proses *assembling* juga tergolong ke dalam *waste* yang cukup berpengaruh dengan nilai RPN sebesar 384. Sehingga pihak perusahaan harus memprioritaskan penerapan sistem *lean* untuk mengurangi pemborosan pada proses *design* dan *assembling*.

Kata kunci: *Lean Manufacturing, Seven Waste, Value Stream Mapping, Risk Priority Number, Failure Mode and Effect Analysis*

DAFTAR ISI

LAPORAN TUGAS AKHIR.....	1
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
PRAKATA.....	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vi
ABSTRAK	vii
BAB 1	14
PENDAHULUAN	14
1.1 Latar Belakang	14
1.2 Rumusan Masalah	16
1.3 Batasan Masalah	16
1.5 Manfaat	17
BAB II.....	18
LANDASAN TEORI.....	18
2.1 Proses Produksi dies	18
2.2 Lean manufacturing	24
2.3 Tiga aktivitas dalam Operasi Manufaktur	24
2.4 Value Stream Mapping	25
2.5 Manfaat Value Stream Mapping	26
2.6 Value Stream Mapping Tools	26
2.7 Penggunaan Value Stream Analysis Tools (VALSAT).....	28
2.8 Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA).....	28
2.9 Nilai Risk Priority Number Failure Mode And Effects Analysis	30
2.10 Severity, Occurance, dan Detection	31
2.11 <i>Waste</i> atau Pemborosan	34
2.12 Seven Waste	35
2.13 Pengertian <i>Root Cause Analysis</i>	36
2.14 Metode <i>Root Cause Analysis</i>	36
2.15 Pengertian dan Sejarah Metode 5 <i>Why</i>	37
2.16 Konsep Dasar 5 <i>Why</i>	38
2.17 Penelitian Terdahulu	40
BAB III	42
METODOLOGI PENELITIAN.....	42
3.1 Kerangka Pemikiran dan Hipotesis.....	42
3.2 Jenis Penelitian.....	43
3.3 Variable Penelitian.....	43

Tabel 3.1 Definisi Operasional	44
3.4 Metode Pengumpulan Data.....	44
BAB IV	46
ANALISA HASIL	46
4.1 Identifikasi pemborosan yang terjadi pada produksi dies-casting	46
4.1.1 Design	46
4.1.2 Data (cadcam)	47
4.1.3 Machining	48
4.1.4 Assembling.....	49
4.2 Current stream mapping.....	52
4.3 Activity Classification.....	53
4.4 Identifikasi Pemborosan (<i>Waste</i>)	56
1. <i>Defect</i>	56
2. Waktu menunggu (<i>waiting time</i>)	58
3. <i>Over Production</i>	59
4. <i>Transportation</i>	59
5. <i>Unnecessary Inventory</i>	59
6. <i>Inappropriate processing</i> (Proses yang tidak tepat)	60
7. <i>Unnecessary motion</i> (Gerakan yang tak perlu).....	63
4.5 Identifikasi Penyebab <i>Waste</i> yang paling berpengaruh.....	63
4.5.1 Identifikasi waste penyebab defect	64
4.5.2 Identifikasi waste penyebab <i>Unnecessary Inventory</i>	65
4.6 Identifikasi waste penyebab <i>inappropriate processing design</i>	67
4.7 Identifikasi waste penyebab <i>inappropriate processing data (cadcam)</i>	69
4.8 Identifikasi waste penyebab <i>inappropriate processing machining</i>	70
4.9 Identifikasi waste penyebab <i>inappropriate processing assembling</i>	72
4.10 Identifikasi FMEA (<i>Failure Mode and Effect Analysis</i>).....	74
4.10.1 Severity	75
4.10.2 Occurance	76
4.10.3 Detection	76
BAB V	82
SIMPULAN DAN SARAN	82
5.1 Kesimpulan	82
5.2 Saran	83
Daftar Pustaka.....	84

DAFTAR TABEL

Tabel 4 1 Data waktu produksi project permintaan customer pada Quarter 1	40
Tabel 4 2 Activitiy Classification Proses Design.....	45
Tabel 4 3 Activitiy Classification Proses Data (cadcam).....	45
Tabel 4 4 Activitiy Classification Proses Machining	45
Tabel 4 5 Activitiy Classification Proses Assembling	46
Tabel 4 6 Activitiy Classification Total	46
Tabel 4 7 Event panel periode April - Juli 2022	48
Tabel 4 8 data inventory periode April-Juli	51
Tabel 4 9 waktu planning dan actual proses design	52
Tabel 4 10 waktu planning dan actual proses data (cadcam)	52
Tabel 4 11 waktu planning dan actual proses machining.....	53
Tabel 4 12 data waktu produksi untuk bagian assembling.....	54
Tabel 4 13 Keseluruhan jumlah rata-rata waste pada setiap jenis waste.....	55
Tabel 4 14 Kategori Sub Waste Defect pada item 95742	55
Tabel 4 15 Root Cause Analysis untuk Sub-Waste Defect.....	56
Tabel 4 16 Root Cause Analysis untuk Sub-Waste Unnecessary Inventory	58
Tabel 4 17 Kategori Sub Waste inappropriate processing pada proses design	59
Tabel 4 18 Root Cause Analysis untuk sub-waste Inapprpriate processing design	61
Tabel 4 19 Kategori Sub Waste inappropriate processing pada proses data (cadcam)	62
Tabel 4 20 Kategori Sub Waste Inappropriate processing pada proses data (cadcam)	62
Tabel 4 21 Root Cause Analysis Sub-Waste Inapprpriate processing data (cadcam).....	63
Tabel 4 22 waktu planning dan actual proses machining.....	64
Tabel 4 23 Kategori Sub Waste Inappropriate processing pada proses machining.....	65
Tabel 4 24 Root Cause Analysis Sub-Waste Inapprpriate processing machining	65
Tabel 4 25 data waktu produksi untuk bagian assembling.....	66
Tabel 4 26 Kategori Sub Waste Inappropriate processing pada proses assembling	66
Tabel 4 27 Root Cause Analysis Sub-Waste Inapprpriate processing machining	67
Tabel 4 28 Kriteria Severity untuk Setiap Waste	68
Tabel 4 29 Tabel occurrence untuk setiap waste.....	69
Tabel 4 30 Tabel Detection untuk setiap waste.....	70
Tabel 4 31 Hasil nilai RPN waste defect dan unnecessary inventory.....	71
Tabel 4 32 Hasil nilai RPN waste Inappropriate processing design dan data (cadcam)	72
Tabel 4 33 Hasil nilai RPN waste inappropriate machining	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Flow chart tahapan pembuatan dies	17
Gambar 2. 2 Die layout	18
Gambar 2. 3 Design 3D.....	19
Gambar 2. 4 data (cadcam)	19
Gambar 2. 5 Machining.....	20
Gambar 2. 6 Assembling.....	21
Gambar 4. 1 Design process.....	40
Gambar 4. 2 2D Data program	41
Gambar 4. 3 3D Data Program.....	41
Gambar 4. 4 Point button die	42
Gambar 4. 5 Machining process.....	43
Gambar 4. 6 Assembling process	43
Gambar 4. 7 Awase dan try	44
Gambar 4. 8 Value stream mapping	47
Gambar 4. 9 Pie Chart dari Activity Classification.....	50

DAFTAR ISTILAH

Buyoff	Pembelian
Quarter	Seperempat
Daily report	Laporan harian waktu produksi
CADCAM	Computer-aided design dan manufaktur
Tool steel	Baja perkakas
Guide pin	Pena putar (untuk menyalurkan energi gerak dari pedal rem menuju rotor)
Bushing	Komponen mobil yang berfungsi sebagai penyeimbang suspensi mobil, serta peredam getaran
Facing	Lapisan luar
Roughing	Merancang dan menghaluskan bagian permukaan yang kasar
Surface	Permukaan / jarak antar permukaan
Chamfer	Bagian tool yang berfungsi untuk memodifikasi struktur sudut
Countersink	Alat potong yang memiliki kepala berbentuk kerucut atau berbentuk V
Hole	Lubang yang dapat berupa lubang tembus, lubang tidak tembus, atau lubang berulir.
Finishing mold	Aktivitas akhir pada sebuah cetakan yang berfungsi untuk membentuk profil rongga
NC	Numerical Control
CNC	Computer Numerically Controlled
Awase	Kombinasi
RIB	Digunakan untuk membuat profile 3D dengan mengikuti jalur <i>sketch</i>
Standar part	Komponen atau alat baku; alat standar
Line try	Percobaan secara keseluruhan diatas mesin
Katakensa	Inspeksi/Pemeriksaan
Handwork	Perbaikan manual menggunakan tangan
Datum	Informasi atau keterangan yang berupa angka atau simbol

Plates shim	Untuk penyesuaian ketinggian di area kerja seperti pembuatan mesin
Nigashi Gerinda Spotting	Mengikis/membebasakan Batu asahan yang berputar Proses menghilangkan bercak/noda yang menempel
Quality up	Proses menaikkan kualitas barang/produk
Dandori Welding 5 Axis	Pengaturan; rencana; langkah Proses pengelasan pada produk Untuk memindahkan bagian atau alat pemotong bersama lima sumbu yang berbeda secara bersamaan
ECI T0; T1; T2	Engineering Change Instruction Percobaan pengujian pertama; Pengujian setelah perbaikan pertama; kedua
Area step	Area yang menggerakkan sumbu x dan y pada mesin
STL	Jenis format file yang dibutuhkan driver printer 3D
Poka Yoke	Mencegah kesalahan yang disebabkan oleh kecerobohan/ oleh tenaga kerja manusia