



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**"KAJIAN PENYEBAB KERUSAKAN SHAFT PIN TOGGLE
PADA MESIN INJECTION MOLDING YIZUMI UN160SM2"**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Disusun Oleh:

Hanif Choirul Afnan

2202311003

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2025



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**”KAJIAN PENYEBAB KERUSAKAN SHAFT PIN TOGGLE
PADA MESIN INJECTION MOLDING YIZUMI UN160SM2”**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan

Diploma III Program Studi DIII Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Disusun Oleh:

Hanif Choirul Afnan

2202311003

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2025

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

PERSEMBAHAN

"Dengan kerendahan hati dan kerja keras dalam menuntut ilmu.

Kupersembahkan karya tugas akhir ini untuk orang-orang yang aku sayangi"

IBU dan BAPAK

"Ibu bapak, terima kasih aku ucapkan atas segala pengorbanan yang tidak terbalaskan, do'a disetiap harinya bahkan ditengah malam tiada berhenti mendo'akan anaknya, kesabaran yang tiada tara, dan tiada hentinya untuk selalu mendukung anaknya. Kupersembahkan tugas akhir ini untuk ibu dan bapak. "

KEDUA KAKAKKU (MAS & MBA)

"Sumber semangatku, inspirasiku, dan kebanggaan dalam hidupku. Kupersembahkan tugas akhir ini untuk kedua kakaku mas dan mba"

SAHABAT-SAHABATKU

"Untuk sahabatku, terima kasih sudah mendukung, mendo'akan, memotivasi dalam pengerjaan tugas akhir ini. Kupersembahkan tugas akhir ini untuk sahabat-sahabatku"

ALMAMATER TERCINTA POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
D3-TEKNIK MESIN 2022

HALAMAN PERSETUJUAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

**" KAJIAN PENYEBAB KERUSAKAN *SHAFT PIN TOGGLE* PADA
MESIN *INJECTION MOLDING YIZUMI UN160SM2* "**

Oleh:

Hanif Choirul Afnan

NIM. 2202311003

Program Studi Diploma III Teknik Mesin

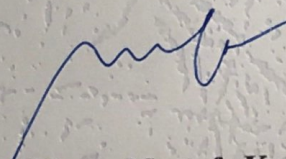
Laporan Tugas Akhir telah disetujui oleh Pembimbing

Pembimbing

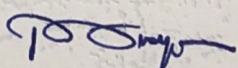
Kepala Program Studi

D3 Teknik Mesin

Politeknik Negeri Jakarta



Dr. Dianta Mustofa Kamal, S.T., M.T.
NIP. 197312282008121001



Budi Yuwono, S.T.
NIP. 196306191990031002

HALAMAN PENGESAHAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

KAJIAN PENYEBAB KERUSAKAN SHAFT PIN TOGGLE PADA MESIN INJECTION MOLDING YIZUMI UN160SM2

Oleh

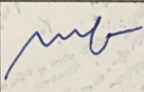
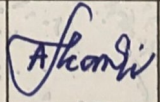
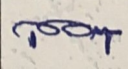
Hanif Choirul Afnan

NIM. 2202311003

Program Studi Diploma III Teknik Mesin

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 20 Juni 2025 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Diploma III pada Program Studi DIII Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin.

DEWAN PENGUJI

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1	Dr. Dianta Mustofa Kamal, S.T., M.T. NIP. 197312282008121001	Ketua		20/6-25
2	Ir. Agus Sukandi, M.T. NIP. 196006041998021001	Penguji 1		20/6, 25
3	Budi Yuwono, S.T. NIP. 196306191990031002	Penguji 2		20/6 25

Depok, 20 Juni 2025

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Eng. Ir. Muslimin, S.T., M.T., IWE.

NIP. 197707142008121005

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Hanif Choirul Afnan

NIM : 2202311003

Program Studi : DIII Teknik Mesin

Menyatakan bahwa yang ditulis dalam laporan Tugas Akhir ini adalah karya saya sendiri dan bukan jiplakan karya orang lain baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat, gagasan, dan temuan orang lain yang terdapat di dalam Laporan Tugas Akhir telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah. Demikian Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 20 Juni 2025



Hanif Choirul Afnan

NIM. 2202311003



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KAJIAN PENYEBAB KERUSAKAN SHAFT PIN TOGGLE PADA MESIN INJECTION MOLDING YIZUMI UN160SM2

Hanif Choirul Afnan¹⁾, Dr. Dianta Mustofa Kamal, S.T., M.T.²⁾

¹⁾Program Studi Diploma Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof.
DR.G.A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

²⁾PT Hyun Tech Perkasa, Jl. Jababeka VIB, Harja Mekar, Kec. Cikarang Utara,
Kabupaten Bekasi, Jawa Barat 17530

Email: hanif.choirul.afnan.tm22@mhsw.pnj.ac.id

ABSTRAK

Dalam industri manufaktur plastik, mesin injection molding berperan penting karena kemampuannya menghasilkan produk dengan akurasi tinggi dan efisiensi proses. Salah satu komponen penting dalam sistem ini adalah shaft pin toggle yang berfungsi dalam mekanisme penjepitan cetakan. Penelitian ini menganalisis penyebab kerusakan melalui observasi, wawancara, dan diagram fishbone (Root Cause Analysis). Hasil kajian menunjukkan bahwa kerusakan disebabkan oleh beberapa faktor, seperti penggunaan material SKD11 tanpa perlakuan panas (hardening), usia mesin yang cukup tua, getaran berlebih saat operasi, serta masih kurangnya pemahaman operator dalam menangani gangguan teknis. Salah satu penyebab dominan adalah rendahnya konsistensi pelaksanaan preventive maintenance, khususnya perawatan mingguan yang sering terabaikan. Untuk mengatasi hal ini, disarankan peningkatan jadwal preventive maintenance secara menyeluruh dan terstruktur, serta penggantian komponen dengan material yang telah diberi perlakuan panas guna meningkatkan ketahanan aus. Peningkatan preventive maintenance diharapkan mengurangi kerusakan dan memperlancar produksi.

Kata kunci: Injection molding, shaft pin toggle, Yizumi UN160SM2, fishbone diagram, preventive maintenance, hardening.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

STUDY ON THE CAUSES OF DAMAGE TO THE TOGGLE PIN SHAFT ON YIZUMI UN160SM2 INJECTION MOLDING MACHINE

Hanif Choirul Afnan¹⁾, Dr. Dianta Mustofa Kamal, S.T., M.T.²⁾

¹⁾Program Studi Diploma Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof.
DR.G.A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

²⁾PT Hyun Tech Perkasa, Jl. Jababeka VIB, Harja Mekar, Kec. Cikarang Utara,
Kabupaten Bekasi, Jawa Barat 17530

Email: hanif.choirul.afnan.tm22@mhsw.pnj.ac.id

ABSTRACT

In the plastic manufacturing industry, injection molding machines play an important role because of their ability to produce products with high accuracy and process efficiency. One of the important components in this system is the shaft pin toggle which functions in the mold clamping mechanism. This study analyzes the causes of damage through observation, interviews, and fishbone diagrams (Root Cause Analysis). The results of the study indicate that damage is caused by several factors, such as the use of SKD11 material without heat treatment (hardening), the age of the machine is quite old, excessive vibration during operation, and the lack of operator understanding in handling technical problems. One of the dominant causes is the low consistency of preventive maintenance implementation, especially weekly maintenance which is often overlooked. To overcome this, it is recommended to increase the preventive maintenance schedule in a comprehensive and structured manner, as well as replace components with materials that have been heat treated to increase wear resistance. Increasing preventive maintenance is expected to reduce damage and facilitate production.

Keywords: Injection molding, shaft pin toggle, Yizumi UN160SM2, fishbone diagram, preventive maintenance, hardening.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan anugerah dan kesehatan serta telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya yang tak terhingga kepada penulis, sehingga penulis dapat melaksanakan dan menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul "**Kajian Penyebab Kerusakan *Shaft Pin Toggle* pada mesin *Injection Molding Yizumi UN160SM2***" ini dapat terselesaikan dengan baik.

Dalam menyelesaikan tugas akhir ini, terdapat beberapa hambatan yang berhasil diatasi berkat bantuan bimbingan dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Dr. Eng. Ir., Muslimin, S.T., M.T., IWE. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
2. Budi Yuwono, S.T. selaku Kepala Program Studi D3 Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
3. Dr. Dianta Mustofa Kamal, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.
4. Ibu Yulie Zuriati selaku Direktur yang telah memberikan kesempatan untuk bergabung di PT Hyun Tech Perkasa.
5. Sholahuddin Al Ayubi Gumelar, B.Sc.IT selaku HRD yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan *On Job Training* (OJT).
6. Bapak Komarudin dan Bapak Suanda selaku pembimbing *On Job Training* (OJT) yang telah memberikan ilmu dan pengalaman yang membantu dalam penulisan Laporan Tugas Akhir.
7. Kedua Orang Tua saya dan keluarga, yang telah membesarkan dan mendidik saya.
8. Dan semua teman-teman penulis yang selalu memberikan penulis semangat dan dukungan, serta mendo'akan penulis.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Penulis menyadari bahwa masih banyak kesalahan dan kekurangan yang ada dalam pembuatan laporan ini. Penulis berharap Laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan menambah ilmu pengetahuan pembaca terutama pada bidang Teknik Mesin.

Depok, 20 Juni 2025

Hanif Choirul Afnan

NIM: 2202311003





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Metode Penulisan Laporan	3
1.7 Sistematika Penulisan Laporan Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Mesin <i>Injection Molding</i>	6
2.1.1 <i>Injection Unit</i>	8
2.1.2 <i>Molding Unit</i>	16
2.1.3 <i>Clamping Unit</i>	17
2.2 <i>Shaft Pin Toggle</i>	19
2.3 <i>Maintenance</i>	22
2.4 Jenis-Jenis <i>Maintenance</i>	23
2.5 <i>Root Cause Analysis (RCA)</i>	25
2.6 Manfaat <i>Root Cause Analysis (RCA)</i>	27
2.7 <i>Fishbone Diagram</i>	28



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	29
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	29
3.2 Langkah Kerja.....	30
3.2.1 Identifikasi Masalah	30
3.2.2 Studi Literatur	30
3.2.3 Studi Lapangan.....	30
3.2.4 Pengumpulan Data	30
3.2.5 Pengolahan Data.....	31
3.3 Metode Pemecahan Masalah	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1. Kerusakan <i>Shaft Pin Toggle</i>	32
4.2. Hasil Kajian Penyebab Kerusakan <i>Shaft Pin Toggle</i>	34
4.2.1 <i>Man</i>	35
4.2.2 <i>Machine</i>	38
4.2.3 <i>Method</i>	39
4.2.4 <i>Material</i>	41
4.2.5 <i>Environment</i>	42
4.3. Usulan Pemecahan Masalah	44
4.3.1 <i>Hardening</i>	44
4.3.2 Tingkatkan <i>Preventive Maintenance</i>	45
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	47
5.1. Kesimpulan.....	47
5.2. Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA.....	48
DAFTAR LAMPIRAN.....	53

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Bagian-bagian Mesin Injection Molding	6
Gambar 2. 2 Mesin Injection Molding	7
Gambar 2. 3 Injection Unit.	8
Gambar 2. 4 Tangki Hidrolik	9
Gambar 2. 5 Pompa Hidrolik	10
Gambar 2. 6 Katup/Valve.....	11
Gambar 2. 7 Silinder Hidrolik.....	11
Gambar 2. 8 Filter Oli.....	12
Gambar 2. 9 Pipa.....	13
Gambar 2. 10 Hopper	13
Gambar 2. 11 Screw	14
Gambar 2. 12 Barel.....	15
Gambar 2. 13 Nozzle	15
Gambar 2. 14 Molding Unit.....	16
Gambar 2. 15 Toggle Clamping Unit & Hydraulic Clamping Unit	17
Gambar 2. 16 Mekanisme Single Toggle Clamping Unit Close	19
Gambar 2. 17 Mekanisme Single Toggle Clamping Unit Open	20
Gambar 2. 18 Mekanisme Double Toggle Clamping Unit Close.....	21
Gambar 2. 19 Mekanisme Double Toggle Clamping Unit Open	21
Gambar 2. 21 Fishbone Diagram	28
Gambar 3. 1 Diagram Alir	29
Gambar 4. 1 Unit mesin injection molding Yizumi UN160SM2.....	32
Gambar 4. 2 Kerusakan pada shaft pin toggle	33
Gambar 4. 3 Letak komponen shaft pin toggle	33
Gambar 4. 4 Shaft Pin Toggle setelah diganti.....	34
Gambar 4. 5 Diagram Fishbone	35
Gambar 4. 6 Check Sheet Maintenance.....	45
Gambar 4. 7 Preventive Maintenance Mingguan.....	46



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Root Cause Analysis (RCA)	26
Tabel 4. 1 Tabel Evaluasi Faktor Man Pada Operator	36
Tabel 4. 2 Tabel Evaluasi Faktor Man Pada Maintenance	36
Tabel 4. 3 Tabel Evaluasi Faktor Machine	38
Tabel 4. 4 Tabel Evaluasi Faktor Method	40
Tabel 4. 5 Tabel Evaluasi Faktor Material	41
Tabel 4. 6 Environment.....	43





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Trouble Report Shaft Pin Toggle	52
Lampiran 2 Dokumen pendukung Shaft Toggle (Crosshead).....	55
Lampiran 3 Check Sheet Maintenance	55
Lampiran 4 Spesifikasi Injection Unit.....	55
Lampiran 5 Spesifikasi Clamping Unit	55
Lampiran 6 Spesifikasi Machine Dimensions.....	55
Lampiran 7 Komposisi kimia baja SKD 11	55



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan zaman yang pesat mendorong setiap sektor bisnis untuk terus meningkatkan kinerjanya, terutama industri manufaktur di bidang plastik *injection molding* yang terus berkembang untuk memenuhi kebutuhan pasar. Mesin *injection molding* memiliki peran yang sangat penting dalam proses produksi, terutama dalam menghasilkan produk dengan presisi tinggi dan efisiensi waktu yang optimal. Salah satu komponen krusial dalam mesin *injection molding* adalah *shaft pin toggle*, yang berfungsi untuk menggerakkan dan menjaga tekanan pada cetakan saat proses pencetakan berlangsung[1] .

Injection molding adalah proses pembentukan plastik dengan menyuntikkan plastik cair bertekanan ke dalam cetakan untuk membentuk produk sesuai desain[2]. Teknik ini dapat menghasilkan objek dengan bentuk kompleks dalam satu langkah produksi yang dilakukan secara otomatis. Material berbentuk butiran (*compound*) dimasukkan ke dalam *hopper*, kemudian dialirkan ke dalam *silinder injeksi*. Selanjutnya, material dipanaskan dan didorong melalui *nozzle* serta *sprue bushing* menuju *cavity mold* yang telah tertutup. Setelah mengalami proses pendinginan, *mold* akan terbuka, dan produk jadi dikeluarkan dengan bantuan *ejector* [3].

Material yang paling sesuai untuk metode ini adalah plastik jenis termoplastik, yang memiliki sifat dapat melunak saat dipanaskan dan mengeras kembali saat didinginkan. Perubahan ini bersifat fisik sehingga memungkinkan material tersebut untuk didaur ulang (*crushing*) sesuai kebutuhan [4]. Material termoplastik yang paling umum digunakan dalam proses *injection molding* salah satunya yang ada di PT Hyun Tech Perkasa adalah *polypropylene*. Bahan ini memiliki sifat ringan, tahan terhadap korosi, serta kekuatan yang baik. Selain itu, *polypropylene* juga memiliki ketahanan terhadap suhu tinggi, menjadikannya ideal untuk aplikasi yang memerlukan ketahanan terhadap panas [5].

Hak Cipta:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Mesin *Injection Molding Yizumi UN160SM2*, salah satu mesin yang digunakan dalam produksi di PT Hyun Tech Perkasa, bekerja dengan sistem *toggle* yang terdiri dari beberapa komponen penting, salah satunya adalah *shaft pin toggle*. Komponen ini memiliki peranan vital dalam menjaga stabilitas dan kelancaran gerakan sistem *toggle*. Namun, dalam operasionalnya, *shaft pin toggle* sering mengalami kerusakan akibat berbagai faktor seperti keausan, beban kerja yang tinggi, serta kurangnya perawatan yang optimal. Kerusakan pada *shaft pin toggle* dapat menyebabkan gangguan pada proses produksi, bahkan berpotensi menghambat operasional mesin secara keseluruhan [6].

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan penyebab utama kerusakan *shaft pin toggle* serta langkah-langkah perawatan dan perbaikan yang tepat *toggle* pada Mesin *Injection Molding Yizumi UN160SM2* sebagai penerapan dari teknologi *injection molding* di PT Hyun Tech Perkasa. Dengan pemahaman yang baik mengenai faktor penyebab kerusakan dan metode perawatannya, diharapkan dapat meningkatkan umur pakai komponen serta efisiensi operasional mesin. Oleh karena itu penelitian ini menjadi penting guna memberikan pemahaman yang signifikan mengenai peran teknologi mutakhir dalam mendorong kemajuan serta meningkatkan efisiensi dalam industri manufaktur.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui penyebab kerusakan *shaft pin toggle* pada Mesin *Injection Molding Yizumi UN160SM2*.
2. Memahami prosedur perawatan dan perbaikan *shaft pin toggle* pada Mesin *Molding Yizumi UN160SM2*.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Menentukan penyebab kerusakan pada *shaft pin toggle* pada Mesin *Injection Molding Yizumi UN160SM2*.
2. Melakukan perawatan dan perbaikan *shaft pin toggle* pada Mesin *Injection Molding Yizumi UN160SM2*.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada topik yang akan dikaji yaitu sebagai berikut.

1. Menggunakan Mesin *Injection Molding Yizumi UN160SM2*.
2. Data-data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data pada Mesin *Injection Molding Yizumi UN160SM2*.
3. Kajian kerusakan dilakukan menggunakan metode *fishbone* diagram.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari dilaksanakannya penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Melatih mahasiswa mengaplikasikan ilmu dan keahlian yang telah dipelajari selama perkuliahan.
2. Menambah wawasan bagi peneliti tentang bagaimana cara mengidentifikasi kerusakan pada *shaft pin toggle* pada Mesin *Molding Yizumi UN160SM2*.
3. Memahami bagaimana cara perawatan dan perbaikan *shaft pin toggle* pada Mesin *Molding Yizumi UN160SM2*.

1.6 Metode Penulisan Laporan

Metode penulisan laporan penelitian ini sebagai berikut.

1. Menentukan Topik Permasalahan

Langkah pertama adalah menentukan topik permasalahan yaitu Kajian Penyebab Kerusakan *Shaft Pin Toggle* Pada Mesin *Yizumi UN160SM2* .

2. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dilakukan dengan cara wawancara bersama divisi *Maintenance*, divisi *Setting*, dan divisi *Setup*, serta *operator* yang bersangkutan.

Hak Cipta:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3. Observasi Lapangan

Observasi dilakukan langsung di PT Hyun Tech Perkasa untuk dapat melihat secara langsung permasalahan yang terjadi.

4. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan observasi langsung dan wawancara kepada divisi *Maintenance*, divisi *setting*, dan divisi *Setup*, serta *operator*, yang bersangkutan dengan topik yang di angkat.

5. Analisis Data

Pada tahap ini, seluruh data yang berhasil dikumpulkan akan dianalisis untuk dapat menentukan penyebab kerusakan pada shaft pin toggle dan hasil setelah dilakukan perawatan dan perbaikan tersebut.

6. Kesimpulan

Pada tahap ini, hasil dari observasi lapangan akan diringkas dan ditarik kesimpulannya.

1.7 Sistematika Penulisan Laporan Penelitian

Sistematika penulisan ini disusun untuk memberikan alur mengenai penelitian yang dilakukan. Adapun uraian sistematika penulisan pada laporan ini yang dibagi dalam beberapa bab dan dapat dilihat dibawah ini:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi latar belakang penulisan penelitian, rumusan masalah, tujuan penulisan laporan penelitian, batasan masalah penulisan laporan penelitian, manfaat penulisan penelitian, metode penulisan penelitian, sistematika penulisan penelitian. Bab ini memberikan gambaran umum mengenai penelitian yang dilakukan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi tentang penguraian tinjauan pustaka dan teori dasar yang berkaitan dengan masalah kerusakan komponen yang akan diteliti.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini berisi tentang penjelasan perawatan dan perbaikan, pada penulisan penelitian.

BAB IV PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi tentang pembahasan dan kajian penyebab kerusakan, identifikasi masalah yang ditemukan, serta implementasi perawatan yang mencakup preventive maintenance dan corrective maintenance. Bab ini juga membahas evaluasi terhadap hasil perawatan dan perbaikan yang telah dilakukan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi penjabaran kesimpulan hasil dari kajian, perawatan & perbaikan, dan saran untuk penulis.



**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1.Kesimpulan

Berdasarkan kajian penyebab kerusakan pada mesin Yizumi UN160SM2, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut.

1. Kerusakan *shaft pin toggle* pada mesin *Yizumi UN160SM2*, disebabkan oleh usia pakai yang lama, kurangnya preventive, dan penggunaan material SKD11 tanpa proses hardening.
2. Upaya perbaikan dilakukan dengan mengganti *shaft pin toggle* yang rusak, agar mesin dapat kembali beroperasi secara optimal dan mencegah kerusakan lanjutan.
3. Untuk mencegah kerusakan berulang, perlu peningkatan preventive maintenance secara rutin dan penggunaan material yang telah melalui proses hardening agar umur komponen lebih panjang dan kinerja mesin tetap stabil.

5.2.Saran

Berdasarkan hasil kajian penyebab kerusakan *shaft pin toggle* pada mesin *Yizumi UN160SM2*, penulis merekomendasikan peningkatan preventive maintenance secara terencana dan sistematis serta pemilihan material yang tepat, seperti penggunaan komponen yang telah melalui proses hardening. Hal ini bertujuan untuk mencegah kerusakan berulang, meningkatkan kekuatan dan ketahanan komponen, serta menjaga stabilitas mesin. Kerusakan yang dibiarkan dapat mengganggu proses produksi, menurunkan efisiensi, meningkatkan biaya perbaikan, dan menghambat pemenuhan permintaan pelanggan. Dengan preventive maintenance yang rutin dan penggunaan material yang sesuai, keandalan mesin, umur komponen, serta kualitas dan produktivitas produksi dapat dipertahankan secara optimal.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- [1] V. H. A. Nugroho, H. Syaifullah, B. W. Utomo, B. Bawono, and P. W. Anggoro, "Optimasi Parameter Plastic Injection Molding pada Mold ID Card Holder Landscape untuk Menurunkan Cacat Sink Mark," *Jurnal Rekayasa Mesin*, vol. 19, no. 2, pp. 299–316, 2024.
- [2] H. Permana and S. Anwar, "Produksi Proses Komponen Plastik Flip Flop Dengan Mesin Injeksi Molding Type Hidrolik Production Process of Flip Flop Plastic Components with Hydraulic Type Injection Molding," 2021.
- [3] R. D. Anjani, "Proses Produksi Pembuatan Door Trim Menggunakan Mesin Injection Molding Pada PT. XYZ," *Jurnal Serambi Engineering*, vol. 9, no. 3, pp. 10020–10026, 2024.
- [4] P. T. Devalia and T. M. Arief, "Analisis dan Optimasi Parameter Proses Injeksi Plastik Multi Cavity untuk Meminimalkan Cacat Short Mold."
- [5] D. A. Novitasari, A. Pramutadi, and Y. Nuryani, "A Review of Biomechanical Analysis of Axillary Crutch during Stance and Swing Phase," in *Journal of Physics: Conference Series*, 2017, p. 012031.
- [6] W. Y. Lin and K. M. Hsiao, "Investigation of the friction effect at pin joints for the five-point double-toggle clamping mechanisms of injection molding machines," *Int J Mech Sci*, vol. 45, no. 11, pp. 1913–1927, 2003.
- [7] H. Yanto, I. Saputra, and S. Wiratno Satoto, "ANALISA PENGARUH TEMPERATUR DAN TEKANAN INJEKSI MOULDING TERHADAP CACAT PRODUK," 2018.
- [8] H. Permana and S. Anwar, "Produksi Proses Komponen Plastik Flip Flop Dengan Mesin Injeksi Molding Type Hidrolik Production Process of Flip Flop Plastic Components with Hydraulic Type Injection Molding," 2021.
- [9] "UNIVERSITAS INDONESIA FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN DEPOK JANUARI 2012



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

- [10] “METODE PEMBUATAN PAVING BLOCK SEGI ENAM BERBAHAN SAMPAH PLASTIK DENGAN MESIN INJECTION MOLDING”, [Online]. Available: www.menlh.go.id/rangkaian-hlh-2015-
- [11] R. A. Siregar and A. R. Rangkuti, “Pembuatan Cetakan Kotak Sabun Pada Mesin Injection Molding Plastik,” *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi*, vol. 1, no. 1, pp. 57–63, Sep. 2018, doi: 10.30596/rmme.v1i1.2436.
- [12] P. Negeri Padang, J. Teknik Mesin, K. Limau Manis, I. Politeknik Negeri Padang, and M. Jurusan Teknik Mesin, “RANCANG BANGUN MOLDING SOUVENIR LOGO POLITEKNIK NEGERI PADANG PADA MESIN CETAK INJEKSI PLASTIK BERTEKANAN 1.960 KG/CM² MOLDING DESIGN OF PADANG STATE POLYTECHNIC LOGO SOUVENIR MOLDING ON PRESSED PLASTIC INJECTION MOLDING MACHINE 1,960 KG / CM².”
- [13] F. Firmansyah, Y. Umardani, and A. Suprihanto, “Pembuatan Injection Unit Mesin Injection Molding Untuk Membuat Bantalan Ketiak Tongkat Kruk Dari Material Polypropylene,” *Jurnal Teknik Mesin*, vol. 11, no. 3, pp. 386–395, 2023.
- [14] M. Hari Laksono, I. Ummah, and H. Kurniadi Wardana, “Sistem Hidrolik Pada Mesin Injection Moulding Di PT. Preshion Engineering Plastec Surabaya,” 2023. [Online]. Available: <http://ejournal.unhasy.ac.id/index.php/elconika>
- [15] M. Arif and H. Windyatri, “PENURUNAN DEFECT RATIO HOUSING PANEL MENGGUNAKAN METODE FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) PADA MESIN INJECTION MOLDING DI PT XYZ,” *Jurnal Desiminasi Teknologi*, vol. 12, no. 2, p. p, 2024.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- [16] M. Hari Laksono, I. Ummah, and H. Kurniadi Wardana, “Sistem Hidrolik Pada Mesin Injection Moulding Di PT. Preshion Engineering Plastec Surabaya,” 2023. [Online]. Available: <http://ejournal.unhasy.ac.id/index.php/elconika>
- [17] I. Robbi Assabil, “ANALISIS KERUSAKAN MESIN INJECTION MOLDING PADA DIVISI MAINTENANCE DI PT JONAN INDONESIA,” 2022. [Online]. Available: <https://journal.unsika.ac.id/index.php/sigmat/index>
- [18] H. Widiastuti, S. E. Surbakti, F. Restu, M. Hasan Albana, and I. Saputra, “IDENTIFIKASI CACAT PRODUK DAN KERUSAKAN MOLD PADA PROSES PLASTIC INJECTION MOLDING,” 2019. [Online]. Available: <http://jurnal.polibatam.ac.id/index.php/JATRA>, <https://jurnal.polibatam.ac.id/index.php/JATRA>
- [19] J. T. Industri, “RANCANGAN DESAIN MOLD PRODUK KNOB REGULATOR KOMPOR GAS PADA PROSES INJECTION MOLDING * IRWAN YULIANTO, RISPIANDA, HENDRO PRASSETIYO,” *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional Juli*, 2014.
- [20] N. Diswiratna, I. Nugraha, and A. Santosa, “ANALISA DAN PERANCANGAN MOLD UNTUK MEMBUAT MANGKUK PLASTIK DENGAN MENGGUNAKAN INVENTOR,” 2022.
- [21] H. Permana and S. Anwar, “Produksi Proses Komponen Plastik Flip Flop Dengan Mesin Injeksi Molding Type Hidrolik Production Process of Flip Flop Plastic Components with Hydraulic Type Injection Molding,” 2021.
- [22] O. : Falah and A. Budhi, “ROOT CAUSE ANALYSIS KERUSAKAN PIN TOGGLE CLAMPING UNIT MESIN INJECTION MOLDING YIZUMI 450 TON LAPORAN TUGAS AKHIR.”
- [23] “MOLD CLAMPING MECHANISM OF AN INJECTION MOLDING MACHINE, Ito Susumu, et al, 1996”.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- [24] H. Ninny Siregar and S. Munthe, “Analisa Perawatan Mesin Digester dengan Metode Reliability Centered Maintenance pada PTPN II Pagar Merbau.” [Online]. Available: <http://ojs.uma.ac.id/index.php/jime>
- [25] R. Hidayat, N. Ansori, and dan Ali Imron, “PERENCANAAN KEGIATAN MAINTENANCE DENGAN METODE REABILITY CENTERED MAINTENANCE II,” 2010.
- [26] I. W. S. Sukania and C. W. Wijaya, “Analisis Sistem Perawatan Mesin Produksi Menggunakan Metode FMEA di PT. X,” *Jurnal Energi Dan Manufaktur*, vol. 15, no. 2, p. 103, May 2023, doi: 10.24843/jem.2022.v15.i02.p06.
- [27] I. K. Widana, *Buku Ajar Technopreneurship–Panduan Bisnis Berbasis Teknologi*. Pantera Publishing, 2020.
- [28] I. Sodikin, C. I. Parwati, F. Fayzi, M. Indrayana, and T. Industri, “Hal. 37-46 Sodikin et al, Penjadwalan Perawatan Mesin Dengan Metode Preventive Maintenance & Predictive Maintenance,” 2024.
- [29] Pranowo, I.D. (2019). *Sistem dan Manajemen Pemeliharaan (Maintenance: System and Management)*. Yogyakarta: Deepublish.
- [30] W. Widhianingsih and H. C. Wahyuni, “Strategi Peningkatan Kualitas Sepatu dengan Metode Failure Mode and Effect Analysis, Grey Relational Analysis, dan Root Cause Analysis,” *Innovative Technologica: Methodical Research Journal*, vol. 3, no. 3, pp. 1–17, 2024, doi: 10.47134/innovative.v3i3.
- [31] F. Yanto, “Identifikasi Keterlambatan Pengiriman Produk di PT X pada Departemen Material Preparation Control,” 2018.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

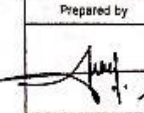
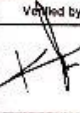
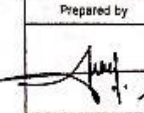
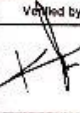
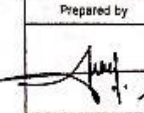
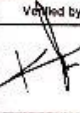
- [32] S. Lestari, M. Yushiy Zahrowain, Z. Muttaqien, M. Tangerang, F. Teknologi Manufaktur, and U. Jenderal Achmad Yani, “Penerapan Metode Rca Untuk Menentukan Akar Penyebab Waste Pada Proses Pencucian Reaktor Dan Blending Tank Di Departemen Produksi 2 Application of RCA Method to Determine The Root Cause of Waste In The Process of Reactor Washing and Tank Blending In The Production Department 2,” *Journal Industrial Manufacturing*, vol. 9, no. 1, 2024.
- [33] “APLIKASI FISHBONE ANALYSIS DALAM MENINGKATKAN KUALITAS PRODUKSI TEH PADA PT RUMPUN SARI KEMUNING, KABUPATEN KARANGANYAR.”
- [34] H. Asmoko, “TEKNIK ILUSTRASI MASALAH-FISHBONE DIAGRAMS.”
- [35] K. A. Julianto, A. Nugroho, and J. M. Tengah, *ANALISIS KEGAGALAN REM KENDARAAN PENUMPANG MENGGUNAKAN METODE FISHBONE DI BENGKEL BERKAH MANDIRI SEMARANG.*
- [36] “PENGARUH PROSES HARDENING PADA BAJA KARBON SEDANG SKRIPSI.”
- [37] B. Santri Kusuma *et al.*, “PERBEDAAN NILAI KEKERASAN PADA PROSES HARDENING DAN DOUBLE TEMPERING BAJA PERKAKAS SKD 11.”
- [38] F. R. Sitinjak and F. T. R. Silalahi, “Analisis Strategi Pemeliharaan Preventive Maintenance Excavator Menggunakan Pendekatan Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Analisis Sensitivitas,” *Journal of Integrated System*, vol. 6, no. 2, pp. 226–242, Dec. 2023, doi: 10.28932/jis.v6i2.7633.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Trouble Report Shaft Pin Toggle

PT. HYUNTECH PERKASA		TROUBLE REPORT		No. Dokumen	HTP-FRM-QC-01-02										
Tanggal dibuat	6-Feb-25			Halaman	1/1										
Tanggal revisi	-			Prepared	Checked	Approved									
Revisi No	00														
Date	5-Feb-25														
Nama	Suanda														
Departement	Maintenance														
Shift	1														
Gambar Mesin	Mesin 21 (YIZUMI UN160SM2)	Masalah :													
		 Shaft Pin Toggle Patah  Lubang bagian Shaft Pin Toggle													
Tindakan :		Hasil :													
															
Keterangan : Telah terjadi kerusakan pada komponen Shaft Pin Toggle pada mesin Injection Molding Yizumi UN160SM2, yang menyebabkan mesin berhenti beroperasi. Untuk mengatasi hal tersebut dan mengembalikan fungsi mesin, Shaft Pin Toggle yang rusak diganti dengan komponen Shaft Pin Toggle baru. Sehingga mesin dapat kembali berfungsi secara optimal dan proses produksi berjalan lancar.															
PRODUKSI <table border="1"> <tr> <td>Prepared by</td> <td>Verified by</td> <td>Approved by</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Suanda</td> <td>Kurni</td> <td>ASep</td> </tr> </table>							Prepared by	Verified by	Approved by				Suanda	Kurni	ASep
Prepared by	Verified by	Approved by													
															
Suanda	Kurni	ASep													

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 2 Dokumen pendukung Shaft Toggle (Crosshead)

HTP		PT. HYUNTECH PERKASA											
Tanggal dibuat	8-Mas-25	TROUBLE REPORT	No. Dokumen	HTP-FRM-4QC-01-02									
Tanggal revisi			Halaman	1/1									
Revisi No	001		Prepared	Checked									
Date	2-Mas-25		Hamz	Hamz									
Nama	Kamal												
Department	Maintenance												
Shift	1												
Gambar Mesin: Mesin 21 (Yizumi UN160SM2)		Masalah											
		 Bongkar Shaft Toggle bagian belakang yang patah											
		 Bongkar Shaft Toggle bagian depan yang patah											
 ke 2 Bagian Shaft Toggle yang patah		Tindakan & Hasil:  Pemasangan Shaft Toggle after repair											
Keterangan Pada mesin Injection Molding Yizumi UN160SM2, ditemukan kerusakan pada komponen Shaft Toggle (Crosshead) yang berperan penting dalam mekanisme pembukaan dan penutupan mold. Kerusakan ini menyebabkan mesin tidak dapat beroperasi sebagaimana mestinya. Untuk mengatasi hal tersebut dan mengembalikan fungsi mesin, Shaft Toggle (Crosshead) yang rusak diganti dengan komponen Shaft Toggle (Crosshead) baru.													
PRODUKSI <table border="1"> <tr> <td>Prepared by</td> <td>Verified by</td> <td>Approved by</td> </tr> <tr> <td>Hamz</td> <td>Hamz</td> <td>Hamz</td> </tr> <tr> <td>Hamz</td> <td>Hamz</td> <td>Hamz</td> </tr> </table>					Prepared by	Verified by	Approved by	Hamz	Hamz	Hamz	Hamz	Hamz	Hamz
Prepared by	Verified by	Approved by											
Hamz	Hamz	Hamz											
Hamz	Hamz	Hamz											



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 3 Check Sheet Maintenance

Lampiran 4 Spesifikasi Injection Unit

DESCRIPTION		UNI60CG-BTP									
INJECTION UNIT											
The injection units mentioned above can be combined randomly.											
International specifications	UNIT	300			190			110		70	
		A	B	C	A	B	C	A	B	A	B
Screw diameter	mm	30	35	40	26	30	35	22	26	19	22
Screw L/D ratio	L/D	24	20	20	24	22	20	20	20	20	20
Theoretical shot volume	cm³	117	159	207	72	95	130	42	58	27	36
Shot weight(PS)	gram	107	146	191	66	88	119	38	54	25	33
Injection pressure	MPa	257	189	145	259	194	143	261	187	273	203
Max. injection speed (standard/optional)	mm/s	112/140			116/148			160/205		206/264	
Injection rate (standard)	g/s	73	99	129	57	75	103	56	78	54	72
Screw speed (standard)	rpm	219			171			204		204	
Screw stroke	mm	165			135			110		95	

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

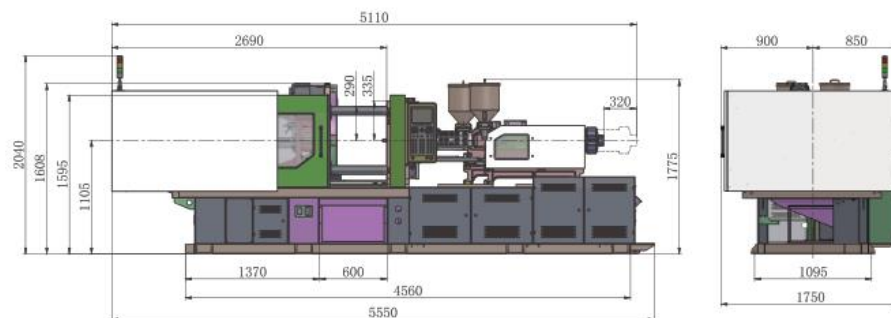
Lampiran 5 Spesifikasi Clamping Unit

CLAMPING UNIT				
Clamping force	kN	1600		
Opening stroke	mm	360		
Mold thickness	mm	150-430/480 (optional)		
Max. turning diameter	mm	855		
Turntable bearing capacity	t	0.7		
Distance between centers of mold locating holes	mm	420 (optional 400)		
Space between tie bars	mm	710x420		
Ejector stroke	mm	100		
Ejector force	kN	28x2		
GENERAL				
Max. system pressure	MPa	17.5		
Motor power (standard/optional)	kW	11/16	9.5/11	9.5/11
Heating power	kW	6.9/7.8	5.5/6.9	4.8/5.5
Machine dimensions (LxWxH)	m	5.55x1.75x2.04		
Machine weight	t	7.05		
Hopper capacity	kg	25		
Oil Tank capacity	L	280		

Note: The ejector stroke in the parameters is the limited distance of the machine's standard ejector pin protruding out of the mold surface of the turntable. The customer can install an ejector extension (UNI60CG-BTP). The length of the ejector extension shall not exceed 70mm on the ejection plate of the mold, corresponding to the location of the ejector hole to increase the actual ejector stroke.

Lampiran 6 Spesifikasi Machine Dimensions

Machine Dimensions



Lampiran 7 Komposisi kimia baja SKD 11

Komposisi Kimia Baja Perkakass SKD 11

Unsur	C	Si	Mn	Cr	Mo	V
%	1,55	0,3	0,3	11,6	0,8	0,9