

**ANALISIS PENERAPAN *PREVENTIVE MAINTENANCE*
TERHADAP PERFORMA SISTEM HIDROLIK MESIN
INJECTION MOULDING MODEL FT 420**

SKRIPSI

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Dalam Menempuh
Gelar Sarjana Di Program Studi Teknik Mesin*

Rahmat Nurhidayatul Ilmi

20180110039



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
UNIVERSITAS NUSA PUTRA
SUKABUMI
2022**

PERNYATAAN PENULIS

JUDUL :ANALISIS PENERAPAN *PREVENTIVE MAINTENANCE*
TERHADAP PERFORMA SISTEM HIDROLIK MESIN
INJECTION MOULDING MODEL FT 420

NAMA : RAHMAT NURHIDAYATUL ILMI

NIM : 20180110039

“Saya menyatakan dan bertanggung jawab dengan sebenarnya bahwa Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri kecuali cuplikan dan ringkasan yang masing-masing telah saya jelaskan sumbernya. Jika pada waktu selanjutnya ada pihak lain yang mengklaim bahwa Skripsi ini sebagai karyanya, yang disertai dengan bukti-bukti yang cukup, maka saya bersedia untuk dibatalkan gelar Sarjana Teknik saya beserta segala hak dan kewajiban yang melekat pada gelar tersebut”.



RAHMAT NURHIDAYATUL ILMI

LIU

PENGESAHAN SKRIPSI

JUDUL : ANALISIS PENERAPAN *PREVENTIVE MAINTENANCE*
TERHADAP PERFORMA SISTEM HIDROLIK *MESIN INJECTION*
MOULDING MODEL FT 420

NAMA : RAHMAT NURHIDAYATUL ILMI

NIM : 20180110039

Skripsi ini telah diujikan dan dipertahankan di depan Dewan Penguji pada Sidang Skripsi tanggal 25 Juli 2022 Menurut pandangan kami, Skripsi ini memadai dari segi kualitas untuk tujuan penganugerahan gelar Sarjana Teknik Mesin

Sukabumi, 25 Juli 2022

Pembimbing I



Oscar Haris, S.T., M.T.
NIDN. 0426047805



Pembimbing II

Dani Mardiyana, S.Pd., M.T.
NIDN. 0429038703

Library Innovation Unit
LIU

Ketua Penguji



Dodi Iwan Sumarno, M.T.
NIDN. 8809290019

Ketua Program Studi Teknik Mesin

Lazuardi Akmal Islami, S.Si., M.SI.
NIDN. 0415039402

Dekan Fakultas Engineering, Computer and Design (FECD)

Prof. Dr. Ir. H. M.Koesmawan, M.Sc., MBA., DBA.
NIDN. 0014075205

ABSTRAK

Preventive maintenance merupakan aktivitas pemeliharaan yang dilakukan secara terjadwal, kegiatan ini bertujuan untuk mengetahui hasil analisis penerapan *preventive maintenance* pada sistem hidrolik di mesin *injection moulding* model FT 420, mengetahui performa sistem hidrolik dari penerapan *preventive maintenance* pada mesin *injection moulding* di mesin *injection moulding* model FT 420 dan mengetahui masalah yang terjadi sebelum dan sesudah dari adanya penerapan *preventive maintenance* sistem hidrolik mesin *injection moulding* model FT 420. Metode penelitian ini meliputi kegiatan studi literatur, studi lapangan, identifikasi masalah, penerapan *preventive maintenance*, analisis pengujian *preventive maintenance* dan analisis hasil penerapan *preventive maintenance*. Dengan penerapan ini dapat diketahui peningkatan performa pada mesin *injection moulding* berdasarkan data yang telah diperoleh yaitu apabila sebelum adanya kegiatan ini pada periode bulan desember hingga mei 2022 produktifitas mesin rata-rata hanya mencapai 85% berbeda setelah adanya penerapan pada bulan april hingga juni yaitu sebanyak 96% atau mengalami kenaikan sebesar 6% sedangkan tingkat *down time* mesin sebelum adanya *preventive maintenance* pada periode bulan yang sama mencapai 90 jam berbeda setelah adanya penerapan ini mengalami penurunan yang cukup signifikan hanya 20 jam saja. Oleh sebab itu dalam penelitian ini akan membahas mengenai Analisis Penerapan *Preventive Maintenance* Terhadap Performa Sistem Hidrolik Mesin *Injection Moulding* Model FT 420.

Kata kunci : Sistem Hidrolik, *Preventive Maintenance*, Mesin *Injection Moulding* FT 420.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT, berkat rahmat dan karunia-Nya akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Analisis Penerapan *Preventive Maintenance* Terhadap Performa Sistem Hidrolik Mesin *Injection Moulding* Model Ft 420”

Sehubungan dengan itu penulis menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Rektor Universitas Nusa Putra Sukabumi Bapak Dr. Kurniawan, ST., M.Si, M.M
2. Wakil Rektor I Bidang Akademik Universitas Nusa Putra Sukabumi Bapak Anggy Pradiftha Junfithrana, M.T.
3. Dekan Fakultas Engineering, Computer and Design (FECD) Bapak Prof. Dr. Ir. H. M.Koesmawan, M.Sc., MBA., DBA.
4. Kepala Program Studi Teknik Mesin Universitas Nusa Putra Sukabumi Bapak Lazuardi Akmal Islami, S.Si., M.Si.
5. Dosen Pembimbing I Universitas Nusa Putra Sukabumi Bapak Oscar Haris, M.T.
6. Dosen Pembimbing II Universitas Nusa Putra Sukabumi Bapak Dani Mardiyana, M.T.
7. Dosen Penguji I Bapak Dodi Iwan Sumarno, M.T
8. Dosen Penguji II Bapak Lazuardi Akmal Islami, M.Si.
9. Para Dosen Program Studi Teknik Mesin Universitas Nusa Putra Sukabumi
10. Kedua Orang Tua dan Keluarga yang selalu memberikan kasih sayang, doa, nasehat serta atas kesabarannya yang luar biasa dalam setiap langkah hidup penulis, yang merupakan anugerah terbesar dalam hidup.
11. Husnul Sabila yang selalu memberikan semangat, memberikan motivasi, dan memberikan dukungan selama penyusunan skripsi hingga selesai.
12. Rekan – rekan mahasiswa Teknik Mesin Angkatan 2018 yang telah berjuang bersama selama 8 semester.

Penulis menyadari bahwa skripisi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak sangat kami harapkan demi perbaikan. Amin Yaa Rabbal 'Alamiin.

Sukabumi, 25 Juli 2022

Rahmat Nurhidayatul Ilmi

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	
PERNYATAAN PENULIS	i
PENGESAHAN SKRIPSI	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	i
1.1 Latar Belakang	i
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1 Sistem Hidrolik	Error! Bookmark not defined.
2.1.1 Prinsip Dasar Sistem Hidrolik	Error! Bookmark not defined.
2.1.2 Komponen Utama Sistem Hidrolik	Error! Bookmark not defined.
2.2. Perawatan (<i>Maintenance</i>)	Error! Bookmark not defined.
2.2.1 Tujuan Perawatan (<i>Maintenance</i>)	Error! Bookmark not defined.
2.2.2 Macam – Macam Perawatan (<i>Maintenance</i>)	Error! Bookmark not defined.
2.3 Injection Moulding	Error! Bookmark not defined.
2.3.1 Prinsip Kerja Injection Moulding.....	Error! Bookmark not defined.
2.3.2 Komponen Utama Injection Moulding FT 420	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.2 Studi Literatur	Error! Bookmark not defined.
3.3 Studi Lapangan.....	Error! Bookmark not defined.
3.4 Identifikasi Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
3.5 Perencanaan Preventive Maintenance	Error! Bookmark not defined.
3.6 Penerapan <i>Preventive Maintenance</i>	Error! Bookmark not defined.

3.7 Analisis Pengujian <i>Preventif Maintenance</i>	Error! Bookma
3.8 Analisis Hasil Penerapan <i>Preventif Maintenance</i>	Error! Bookma
3.9 Kesimpulan.....	Error! Bookma
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	Error! Bookmark not defined.
4.1 Studi Lapangan.....	Error! Bookma
4.2 Identifikasi Masalah.....	Error! Bookma
4.3 Perencanaan <i>Preventive Maintenance</i>	Error! Bookma
4.4 Penerapan <i>Preventive Maintenance</i>	Error! Bookma
4.5 Analisis Pengujian <i>Preventive Maintenance</i>	Error! Bookma
4.6 Analisis Penerapan <i>Preventive Maintenance</i> Terhadap <i>Down Time</i> Mesin, Hasil Produktivitas, dan Kualitas Produksi.....	Error! Bookma
BAB V PENUTUP	65
5.1 Kesimpulan.....	65
5.1 Saran.....	67
DAFTAR PUSTAKA	68
LAMPIRAN.....	70



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Identifikasi Masalah

Tabel 3.2 *Preventive Maintenance Weekly*

Tabel 4.1 Data Kerusakan Sistem Hidrolik Injection Moulding

Tabel 4.2 List Preventive Maintenance Sistem Hidrolik

Tabel 4.3 *Time Schedule Preventive Maintenance*

Tabel 4.4 Penerapan *Preventive Maintenance* Minggu Ke-1

Tabel 4.16 Penerapan *Preventive Maintenance* Dan Rekomendasi Pencegahannya



DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2.1 Prinsip Kerja Dari Sistem Hidrolik
- Gambar 2.2 *Gear Pump*
- Gambar 2.3 *Internal Gear Pump*
- Gambar 2.4 *External Gear Pump*
- Gambar 2.5 *Directional Control Valve*
- Gambar 2.6 Simbol 3/2 NC dan NO
- Gambar 2.7 Simbol 5/2
- Gambar 5.8 Simbol 5/3
- Gambar 2.9 *Single Acting Cylinder*
- Gambar 2.10 *Double Acting Cylinder*
- Gambar 2.11 TPM Struktur 8 Pilar
- Gambar 2.12 Komponen Utama Mesin Injeksi
- Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian
- Gambar 4.1 *List Perawatan Mesin Yang Digunakan Pada Mesin Injection*
- Gambar 4.2 Dokumentasi Silinder Hidrolik Sebelum Dan Sesudah Penerapan
Preventive Maintenance
- Gambar 4.3 Dokumentasi Konektor *Housing* Sebelum Dan Sesudah Penerapan
Preventive Maintenance
- Gambar 4.4 Dokumentasi Konektor *Housing* Sebelum Dan Sesudah Penerapan
Preventive Maintenance
- Gambar 4.5 Pengecekan Kondisi Pompa Hidrolik
- Gambar 4.6 Pengecekan Panel Instrumentasi Mesin *Injection Moulding*
- Gambar 4.7 Dokumentasi *Filter Oli* Sebelum Dan Sesudah Penerapan *Preventive Maintenance*
- Gambar 4.8 Dokumentasi Sampel Oli Sebelum Dan Sesudah Penerapan *Preventive Maintenance*
- Gambar 4.9 Dokumentasi *Directional Valve* Sebelum Dan Sesudah Penerapan
Preventive Maintenance

Gambar 4.10 Dokumentasi *Preassure Regulator Valve* Sebelum Dan Sesudah Penerapan *Preventive Maintenance*

Gambar 4.11 Pengecekan *Water Chiller* (Sistem Pendingin Oli)

Gambar 4.12 Pengecekan Arus Listrik Dengan Menggunakan Satuan *Volt*

Gambar 4.13 Pengecekan Arus Listrik Dengan Menggunakan Satuan *Ampere*

Gambar 4.14 Pengecekan Arus Listrik Dengan Menggunakan Satuan *Ohm*

Gambar 4.15 Grafik Data Down Time Mesin Sebelum *Preventive Maintenance*

Gambar 4.16 Grafik Down Time Mesin Setelah Penerapan *Preventive Maintenance*

Gambar 4.17 Diagram Target Produksi Sebelum Penerapan *Preventive Maintenance*

Gambar 4.18 Diagram Target Produksi Setelah Penerapan *Preventive Maintenance*

Gambar 4.19 Data Kualitas Hasil Produksi Mesin *Injection Moulding FT 420*



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Penerapan *Preventive Maintenance* Minggu Ke-2
- Lampiran 2. Penerapan *Preventive Maintenance* Minggu Ke-3
- Lampiran 3. Penerapan *Preventive Maintenance* Minggu Ke-4
- Lampiran 4. Penerapan *Preventive Maintenance* Minggu Ke-5
- Lampiran 5. Penerapan *Preventive Maintenance* Minggu Ke-6
- Lampiran 6. Penerapan *Preventive Maintenance* Minggu Ke-7
- Lampiran 7. Penerapan *Preventive Maintenance* Minggu Ke-8
- Lampiran 8. Penerapan *Preventive Maintenance* Minggu Ke-9
- Lampiran 9. Penerapan *Preventive Maintenance* Minggu Ke-10
- Lampiran 10. Penerapan *Preventive Maintenance* Minggu Ke-11
- Lampiran 11. Penerapan *Preventive Maintenance* Minggu Ke-12



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi yang semakin cepat dampak positif yang dapat dirasakan oleh seluruh kehidupan manusia seperti kemudahan dalam berkomunikasi, kemudahan dalam berpindah tempat dan kemudahan–kemudahan lainnya yang sering kita rasakan. kedua dampak ini secara tidak langsung telah mempengaruhi pola berfikir dan kemampuan manusia sehingga perlu adanya sarana peningkatan kualitas SDM yang dimiliki setiap individu sehingga dapat bersaing dalam era persaingan bebas seperti ini.

Dampak dari perkembangan teknologi ini berpengaruh juga terhadap dunia industri 4.0, salah satunya di industri manufaktur yang terjadi di PT. Star Comnestic Indonesia yang bergerak dalam bidang pembuatan produk dan komponen elektronik. Teknologi mesin yang digunakan dalam memproduksi produk elektronik harus memiliki kualitas yang baik agar menunjang proses produksi agar tetap berjalan dengan lancar tanpa kendala serta memenuhi kapasitas produksi yang telah ditetapkan. Dalam memproduksi komponen elektronik salah satu mesin yang memiliki peran vital dalam proses pembuatannya yaitu mesin *Injection Moulding* model FT 420. Proses produksi yang berjalan di perusahaan ini berjalan hampir sepanjang waktu, sehingga perlu adanya kegiatan perawatan dan perbaikan terhadap mesin secara berkala guna mencegah terjadinya kerusakan mesin produksi.

Mesin *Injection Moulding* berfungsi untuk mencetak komponen produk dari bahan mentah yaitu biji plastik sebagai bahan utama kemudian dicetak hingga menjadi sebuah komponen utuh sesuai dengan yang perusahaan inginkan. Salah satu cara untuk mencegah terjadi masalah pada mesin tersebut maka perlu dilakukannya *Preventif Maintenance* yang secara umum telah digunakan oleh beberapa perusahaan lainnya, terutama untuk sistem hidrolik pada mesin *Inject Moulding* karena sering ditemukannya beberapa masalah seperti kebocoran pada sistem hidrolik, yaitu oli hidrolik cepat kotor, saringan oli hidrolik kotor menjadikan aliran hidrolik tidak lancar.

Preventive maintenance adalah suatu kegiatan pemeliharaan terjadwal yang memiliki fungsi untuk menghindari kegagalan suatu mesin, penundaan produksi, dan masalah perencanaan ulang. Perencanaan pemeliharaan ini harus dilakukan secara bersama-sama yang dan diatur penjadwalannya dari proses produksi untuk mengurangi biaya yang ditimbulkan oleh gangguan produksi[1].

Kendala tersebut yang sering kali berimbas kepada proses produksi yang terhambat dan tidak lancar. Dengan latar belakang masalah yang terjadi dengan itu penulis melaksanakan kegiatan analisis penelitian mengenai Analisis Penerapan *Preventive Maintenance* Terhadap Performa Sistem hidrolik Mesin *Injection Moulding* Model FT 420. Dimana penelitian ini berguna untuk mencegah terjadinya kerusakan mesin ketika berlangsungnya proses produksi dengan menerapkan perawatan pecegahan serta meningkatkan performan dari sistem hidrolik agar mesin *Injection Moulding* tetap dalam keadaan yang optimal serta dapat dipakai secara maksimal tanpa adanya kekhawatiran adanya kerusakan mesin yang parah dan mengakibatkan mesin mati serta mengakibatkan berhentinya proses produksi.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana analisis penerapan *preventive maintenance* pada sistem hidrolik di mesin *injection moulding* model FT 420?
2. Bagaimana perfoma sistem hidrolik pada mesin *injection moulding* model FT 420 ?
3. Bagaimana masalah yang terjadi sebelum dan sesudah penerapan dari *preventive maintenance* sistem hidrolik di mesin *injection moulding* model FT 420 ?

1.3 Batasan Masalah

1. Penelitian ini membahas tentang sistem hidrolik mesin *injection moulding* model FT 420.
2. Penelitian ini membahas mengenai penerapan *preventive maintenance* sistem hidrolik mesin *injection moulding* model FT 420.
3. Penelitian ini membahas mengenai mesin *injection moulding* model FT 420.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui hasil analisis penerapan *preventive maintenance* pada sistem hidrolik di mesin *injection moulding* model FT 420.
2. Mengetahui perfoma sistem hidrolik dari penerapan *preventive maintenance* pada mesin *injection moulding* di mesin *injection moulding* model FT 420.
3. Mengetahui masalah yang terjadi sebelum dan sesudah dari adanya penerapan *perventive maintenance* sistem hidrolik mesin *injection moulding* model FT 420.

1.5 Manfaat penelitian

1. Dapat memberi rekomendasi kepada dunia industri terkait penerapan *preventve maintenance* pada sistem hidrolik di mesin *injection moulding* FT model 420.
2. Memberi solusi kepada pihak industri agar menjaga performan sistem hidrolik dengan penerapan *preventive maintenance* pada mesin *injection moulding* model FT 420.
3. Dapat menjadi referensi bagi para peneliti berikutnya untuk mengembangkan *prevenve maintenance*.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan berfungsi untuk memahami materi yang ada didalam laporan ini. untuk itu dalam pembuatan laporan skripsi ini akan dibagi menjadi beberapa materi diantaranya :

Bab I : Pendahuluan

Dalam bab ini terkandung mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

Bab II : Tinjauan Masalah

Bab ini berisikan landasan teori terkait untuk digunakan dalam laporan ini. penelitian yang terkait akan menjadi dasar sumber terperinci mengenai sistem hidrolik mesin *injection moulding* FT 420, *preventive maintenance* mesin *injection moulding* model FT 420, dan mesin *injection moulding* model FT 420.

Bab III : Metodologi Penelitian

Bab ini memberikan informasi perihal tahapan penelitian, tempat dan waktu penelitian, pengambilan data, objek penelitian, serta analisis data.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Fitouhi and M. Nourelfath, "Int . J . Production Economics Integrating noncyclical preventive maintenance scheduling and production planning for a single machine," *Intern. J. Prod. Econ.*, vol. 136, no. 2, pp. 344–351, 2012, doi: 10.1016/j.ijpe.2011.12.021.
- [2] M. J. Rahimdel, M. Ataei, R. Khalokakaei, and S. H. Hoseinie, "Reliability-based maintenance scheduling of hydraulic system of rotary drilling machines," *Int. J. Min. Sci. Technol.*, vol. 23, no. 5, pp. 771–775, 2013, doi: 10.1016/j.ijmst.2013.08.023.
- [3] N. Mei, K. A. B. Bombana, M. Hasbi, and A. Rachman, "JENIS WHEEL LOADER STUDI KASUS DINAS PEKERJAAN UMUM," vol. 1, no. 1, pp. 35–38, 2016.
- [4] Y. B. Lee, G. C. Lee, J. W. Park, and D. C. Baek, "Failure Analysis of a Hydraulic Power System in the Wind Turbine," *Eng. Fail. Anal.*, p. 104218, 2019, doi: 10.1016/j.engfailanal.2019.104218.
- [5] R. Krawczyk, J. Słania, G. Golański, and J. Nawrocki, "Analysis of the reasons for crack in a tank of the hydraulic system," *Eng. Fail. Anal.*, vol. 116, p. 104716, 2020, doi: 10.1016/j.engfailanal.2020.104716.
- [6] R. Tripathi, P. Malgan, and P. Magdum, "Pressure drop analysis for hydraulic valves," *Mater. Today Proc.*, vol. 45, pp. 105–114, 2020, doi: 10.1016/j.matpr.2020.10.105.
- [7] P. Sistem *et al.*, "sistem perancangan sistem hidrolik pada mesin kempa," 2019.
- [8] T. Nemeth, F. Ansari, and W. Sihn, "A maturity assessment procedure model for realizing knowledge-based maintenance strategies in smart manufacturing enterprises," *Procedia Manuf.*, vol. 39, pp. 645–654, 2019, doi: 10.1016/j.promfg.2020.01.439.
- [9] F. Ansari, "Cost-based text understanding to improve maintenance knowledge intelligence in manufacturing enterprises," *Comput. Ind. Eng.*, vol. 141, no. November 2019, p. 106319, 2020, doi: 10.1016/j.cie.2020.106319.
- [10] A. A. Anteneh and M. Yemane, "ScienceDirect Multi-stage Multi-stage," *IFAC-PapersOnLine*, vol. 49, no. 12, pp. 568–573, 2016, doi: 10.1016/j.ifacol.2016.07.696.
- [11] A. Candra, "Optimasi Preventif Maintenance Menggunakan Metode Reliability Centered Maintenance," *Teknol. J. Ilm. dan Teknol.*, vol. 2, no. 2, p. 112, 2020, doi: 10.32493/teknologi.v2i2.7899.
- [12] J. Hu, Z. Jiang, and H. Liao, "Preventive maintenance of a single machine system working under piecewise constant operating condition," vol. 000, pp. 1–11, 2017, doi: 10.1016/j.ress.2017.05.014.
- [13] S. R. Benmansour, A. Artiba, and L. Graves, "model An machine accelerated MIP model model Ti Tk Tk Ti," *IFAC-PapersOnLine*, vol. 49, no. 12, pp. 1945–1949, doi: 10.1016/j.ifacol.2016.07.915.
- [14] P. Yepez, B. Alsayyed, and R. Ahmad, "Intelligent assisted maintenance plan generation for corrective maintenance," *Manuf. Lett.*, vol. 21, pp. 7–11, 2019, doi: 10.1016/j.mfglet.2019.06.004.

- [15] Z. T. Xiang and C. J. Feng, “Implementing total productive maintenance in a manufacturing small or medium-sized enterprise,” *J. Ind. Eng. Manag.*, vol. 14, no. 2, pp. 152–175, 2021, doi: 10.3926/jiem.3286.
- [16] H. Pačaiová and G. Ižaríková, “Base principles and practices for implementation of total productive maintenance in automotive industry,” *Qual. Innov. Prosper.*, vol. 23, no. 1, pp. 45–59, 2019, doi: 10.12776/QIP.V23I1.1203.
- [17] P. Zhao *et al.*, “Intelligent Injection Molding on Sensing , Optimization , and Control,” vol. 2020, 2020.
- [18] P. S. Amran, I. P. M. Santika, I. M. Sibarani, and M. Si, “Perencanaan Konstruksi Sistem Hidrolik pada Clamping Unit Untuk Mesin Cetakan Injeksi Plastik Kapasitas 700 Ton di PT . XXX,” vol. 1, no. 2, pp. 59–66, 2017.
- [19] Z. Lu, H. Liu, P. Wei, C. Zhu, D. Xin, and Y. Shen, “International Journal of Mechanical Sciences The effect of injection molding luncker defect on the durability performance of polymer gears,” *Int. J. Mech. Sci.*, vol. 180, no. January, p. 105665, 2020, doi: 10.1016/j.ijmecsci.2020.105665.
- [20] D. C. Patil, N. K. Kelageri, S. A. Janawade, and M. S. Mishrikoti, “Materials Today : Proceedings Design and analysis of 25 T injection molding machine,” *Mater. Today Proc.*, no. xxxx, 2021, doi: 10.1016/j.matpr.2021.02.262.
- [21] J. Natawijaya, “ANALISA PENERAPAN TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE UNTUK PEMETAAN EFISIENSI PRODUKSI DENGAN MENGGUNAKAN METODE OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS PADA MESIN INJEKSI TERMOPLASTIK,” 2019.
- [22] T. Ageyeva, “In-Mold Sensors for Injection Molding : On the Way,” 2019.



Library Innovation Unit
LIU