



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

**PENERAPAN METODE *OVERALL EQUIPMENT  
EFFECTIVENESS* PADA MESIN PRODUKSI KEMASAN  
METAL DENGAN PENDEKATAN *FAILURE MODE AND  
EFFECT ANALYSIS* DI PT XYZ**



**PRODI TEKNOLOGI INDUSTRI CETAK KEMASAN  
JURUSAN TEKNIK GRAFIKA DAN PENERBITAN  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2023**

**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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

**PENERAPAN METODE *OVERALL EQUIPMENT  
EFFECTIVENESS* PADA MESIN PRODUKSI KEMASAN  
METAL DENGAN PENDEKATAN *FAILURE MODE AND  
EFFECT ANALYSIS* DI PT XYZ**



**JURUSAN TEKNIK GRAFIKA DAN PENERBITAN**

**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2023**

**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



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 kritis 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

## LEMBAR PERSETUJUAN

PENERAPAN METODE *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS* PADA  
MESIN PRODUKSI KEMASAN METAL DENGAN PENDEKATAN *FAILURE*  
*MODE AND EFFECT ANALYSIS* DI PT XYZ

Disetujui.

Depok, 31 Juli 2023

Pembimbing Materi

Saeful Imam, S.T., M.T.  
NIP. 198607202010121004

Pembimbing Teknis

Novi Purnama Sari, M.Si.  
NIP. 198911212019032018

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

Muryeti, M.Si.  
NIP. 197308111999032001





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penerbitan 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

## LEMBAR PENGESAHAN

PENERAPAN METODE *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS* PADA  
MESIN PRODUKSI KEMASAN METAL DENGAN PENDEKATAN *FAILURE*  
*MODE AND EFFECT ANALYSIS* DI PT XYZ

Disahkan pada.  
15 Agustus 2023

Penguji I

Dra. Wiwi Prastiwinarti, M.M.  
NIP. 196407191997022001

Penguji II

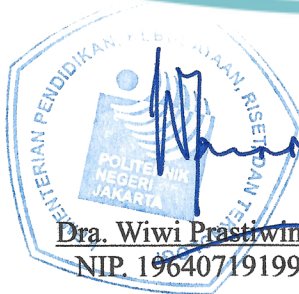
Rina Ningtyas, M.Si.  
NIP. 198902242020122011

Ketua Program Studi

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

Muryeti, M.Si.  
NIP. 197308111999032001

Ketua Jurusan



Dra. Wiwi Prastiwinarti, M.M.  
NIP. 196407191997022001





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

## PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sebenarnya bahwa semua pernyataan dalam skripsi saya ini dengan judul

### **PENERAPAN METODE *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS* PADA MESIN PRODUKSI KEMASAN METAL DENGAN PENDEKATAN *FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS* DI PT XYZ.**

Merupakan hasil studi pustaka, penelitian lapangan dan tugas karya akhir saya sendiri, di bawah bimbingan Dosen Pembimbing yang telah ditetapkan oleh pihak Jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan Politeknik Negeri Jakarta.

Skripsi ini belum pernah diajukan sebagai syarat kelulusan pada program sejenis di perguruan tinggi lain. Semua informasi, data dan hasil analisis maupun pengolahan yang digunakan, telah dinyatakan sumbernya dengan jelas dan dapat diperiksa kebenarannya.

Depok, Agustus 2023



Muhammad Fadhil Abdillah



## RINGKASAN

Produktivitas yang efisien dan efektif dalam industri manufaktur sangatlah diperlukan, karena hal ini adalah sebuah jaminan untuk menghasilkan produk dengan cepat namun tetap berkualitas. Perusahaan PT XYZ merupakan perusahaan yang berjalan dalam bidang industri cetak kemasan berbahan metal. Pada periode September 2022 hingga Januari 2023 PT XYZ memiliki penurunan nilai efisiensi pada mesin *line up* ke 2 dengan nilai efisiensi paling rendah pada bulan Januari sebesar 78,08% berada di bawah standar efisiensi perusahaan yaitu 85%. Adanya penurunan tersebut disebabkan karena banyaknya varian produk yang dicetak, sehingga menyebabkan mesin sering berhenti dan banyak *setup* yang perlu dilakukan. Penelitian dilanjutkan dengan tujuan mengetahui nilai produktivitas mesin *line up* ke 2 dengan menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) dan mengetahui prioritas penyebab masalah berdasarkan hasil penilaian *Risk Priority Number* (RPN) serta memberikan usulan perbaikan yang tepat berdasarkan masalah yang terjadi. Proses pengumpulan data pada penelitian ini adalah bersumber dari historis dokumentasi perusahaan berupa catatan operasional mesin seperti *loading time*, *operation time*, *setup time*, *non productive time*, *machine speed*, dan *breakdown time*. Selain itu ada pula data hasil produksi berupa data *gross production*, *reject*, dan *in sheet*. Ada juga data yang didapat berdasarkan hasil *brainstorming* berupa diskusi dan wawancara *questionnaire* dengan para ahli. Berdasarkan hasil analisis *Overall Equipment Effectiveness* didapat nilai rata-rata OEE sebesar 40,11% dengan nilai rata-rata penyusunya 50,55% pada *availability*, 79,29% pada *performance*, dan 99,97% pada *quality*. Nilai tertinggi OEE ada pada bulan September 2022 sebesar 44,55%, nilai terendah ada pada bulan Januari 2023 sebesar 34,63%. Berdasarkan standar kelas dunia nilai OEE pada mesin masih berada di bawah standar, sehingga perlu dilakukan analisis lebih lanjut untuk mengetahui permasalahan yang terjadi. Hasil dari analisis *pareto* pada perhitungan *six big losses* didapat hasil pengaruh terbesar ada pada *setup & adjustment losses* sebesar 40,7%, *idling & minor stoppages losses* sebesar 35,74%, *reduced speed losses* sebesar 14,97% dengan total kumulatif 91,5%. Masing-masing faktor terbesar dilakukan identifikasi faktor masalah lebih mendalam dengan menggunakan *fishbone* berdasarkan faktor *machine*, *material*, *man*, dan *method*. Nilai RPN dan urutan prioritasnya diketahui berdasarkan hasil penilaian masing-masing faktor permasalahan, seperti *severity*, *occurrence*, dan *detection*. Berdasarkan penilaian didapat hasil nilai total RPN *setup & adjustment losses* sebesar 626 dengan prioritas tertinggi sebesar 180 pada permasalahan perubahan jadwal, total RPN *idling & minor stoppages losses* sebesar 301 dengan prioritas tertinggi sebesar 64 pada permasalahan panel listrik *overload*, dan nilai total RPN *reduced speed losses* sebesar 264 dengan prioritas tertinggi sebesar 96 pada permasalahan *gripper* tidak menjepit dengan benar. Berdasarkan hasil penilaian RPN dan faktor permasalahan didapat hasil usulan perbaikan terhadap perusahaan berdasarkan metode *Total Productive Maintenance* (TPM) yaitu dengan menjalankan masing-masing pilar TPM.

**Kata Kunci:** FMEA, kemasan metal, OEE, produktivitas, *six big losses*.

### 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 mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin 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 mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## SUMMARY

*Efficient and effective productivity in the manufacturing industry was needed, because this was a guaranteed to produced products quickly but still quality. PT XYZ was a company engaged in the metal packaging printing industry. In the period September 2022 to January 2023 PT XYZ had a decrease in the efficiency valued of the 2nd line up machine with the lowest efficiency valued in January of 78,08%, below the company's efficiency standard of 85%. This decrease was due to the large number of product variants printed, causing the machine to stopped frequently and many setups needed to be done. The researched was continued with the aimed of knowing the productivity valued of the 2nd line up machine used the Overall Equipment Effectiveness (OEE) method and knowing the priority caused of problems based on the results of the Risk Priority Number (RPN) assessment and providing appropriate recommendations for improvements based on the problems that occur. The data collection process in this studied was sourced from historical company documentation in the form of machine operational records such as loading time, operation time, setup time, non-productive time, machine speed, and breakdown time. In addition, there was also production data in the form of gross production data, rejects, and in sheets. There was also data obtained based on the results of brainstorming in the form of discussions and questionnaire interviews with experts. Based on the results of the Overall Equipment Effectiveness analysis, the average OEE valued was 40,11% with an average score of 50,55% for availability, 79,29% for performance, and 99,97% for quality. The highest OEE valued was in September 2022 at 44,55%, the lowest valued was in January 2023 at 34,63%. Based on world-class standards, the OEE valued on the machine was still below standard, so further analysis was needed to found out the problems that occur. The results of the pareto analysis on the calculation of the six big losses showed that the biggest influence was setup & adjustment losses of 40,7%, idling & minor stoppage losses of 35,74%, reduced speed losses of 14,97% with a cumulative total of 91,5 %. For each of the largest factors, identification of problem factors was carried out in more depth by used a fishbone based on machine, material, man, and method factors. The RPN valued and the ordered of priority were known based on the results of the assessment of each problem factor; such as severity, occurrence, and detection. Based on the assessment, the total valued of RPN setup & adjustment losses was 626 with the highest priority being 180 on schedule changed issues, the total RPN idling & minor stoppages losses being 301 with the highest priority being 64 on the problem of overloaded electrical panels, and the total valued of RPN speed reduced losses of 264 with the highest priority of 96 on gripper problems not clamping properly. Based on the results of the RPN assessment and the problem factors, the results of proposed improvements to the company based on the Total Productive Maintenance (TPM) method were obtained, namely by carrying out each of the TPM pillars.*

**Keywords:** FMEA, metal packaging, OEE, productivity, six big losses.





**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 mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena telah memberikan kesempatan pada penulis untuk menyelesaikan penulisan skripsi tepat pada waktu yang ditentukan. Atas rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Penerapan Metode *Overall Equipment Effectiveness* pada Mesin Produksi Kemasan Metal dengan Pendekatan *Failure Mode and Effect Analysis* di PT XYZ” yang dilaksanakan sejak Maret 2023 hingga Juli 2023 dengan baik.

Skripsi ini dapat selesai dengan baik tentunya tidak terlepas dari banyak pihak yang membantu penulis. Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya bagi semua pihak yang telah membantu penulis. Penulis mengucapkan terimakasih kepada beberapa pihak yaitu:

1. Bapak Dr.sc., Zainal Nur Arifin, Dipl. Ing. HTL., M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Jakarta;
2. Ibu Dra. Wiwi Prastiwinarti, M.M., selaku ketua jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan;
3. Ibu Muryeti, S.Si., M. Si., selaku kepala program studi Teknologi Industri Cetak Kemasan;
4. Bapak Saeful Imam, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing materi yang telah meluangkan banyak waktu dan memberikan bimbingan serta perbaikan dalam penyusunan skripsi ini;
5. Ibu Novi Purnama Sari, M.Si., selaku dosen pembimbing teknis yang telah meluangkan waktu, membimbing, dan memberikan saran untuk kebaikan skripsi;
6. Seluruh dosen jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan atas ilmu yang telah diberikan selama perkuliahan;
7. Seluruh staff dan karyawan PT XYZ yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu saya selama kegiatan pengumpulan data yang dibutuhkan untuk penulisan skripsi ini;
8. Kedua orang tua yang telah memberikan doa dan dukungan materil dan moral sehingga penulis bisa menyelesaikan penulisan skripsi ini.



**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 mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

9. Rekan-rekan dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu penulis selama penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karenanya, diharapkan saran dan kritik yang membangun untuk penulis terima demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat sebagai ilmu pengetahuan maupun referensi kedepannya. Terima kasih.

Depok, Agustus 2023

Muhammad Fadhil Abdillah





## DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iii
RINGKASAN .....	iv
<i>SUMMARY</i> .....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	6
1.3 Tujuan Penelitian .....	6
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
1.5 Ruang Lingkup Penelitian .....	7
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>8</b>
2.1 Kemasan .....	8
2.2 Produktivitas.....	10
2.3 <i>Total Productive Maintenance (TPM)</i> .....	11
2.4 Pilar-pilar <i>Total Productive Maintenance (TPM)</i> .....	12
2.5 <i>Overall Equipment Effectiveness (OEE)</i> .....	13
2.5 <i>Six Big Losses</i> .....	15
2.6 <i>Pareto Chart</i> .....	17
2.7 <i>Fishbone Diagram</i> .....	18
2.8 <i>Failure Mode Effect Analysis (FMEA)</i> .....	18
2.9 State of The Art .....	21
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>27</b>
3.1 Rancangan Penelitian .....	27
3.2 Metode Pengumpulan Data .....	28
3.3 Prosedur Analisis Data .....	29
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>35</b>
4.1 Pengumpulan Data .....	35
4.2 Analisis Produktivitas Mesin Line Up Ke 2 .....	37
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>68</b>
5.1 Simpulan.....	68
5.2 Saran .....	69
DAFTAR PUSTAKA .....	70
LAMPIRAN .....	74
RIWAYAT HIDUP .....	81

### 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





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 mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pilar TPM .....	13
Gambar 2.2 Perhitungan OEE dan faktor <i>six big losses</i> .....	15
Gambar 3.1 Kerangka Pemikiran.....	27
Gambar 3.2 Alur Penelitian.....	29
Gambar 4.1 Hasil diagram <i>pareto chart</i> .....	51
Gambar 4.2 Diagram <i>fishbone setup &amp; adjustment losses</i> .....	52
Gambar 4.3 Diagram <i>fishbone idling &amp; minor stoppage losses</i> .....	53
Gambar 4.4 Diagram <i>fishbone reduced speed losses</i> .....	54





## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Arti dari 5S .....	13
Tabel 2.2 Standar penilaian <i>severity</i> .....	19
Tabel 2.3 Standar penilaian <i>occurrence</i> .....	20
Tabel 2.4 Standar penilaian <i>detection</i> .....	21
Tabel 3.1 Metode Pengumpulan Data .....	28
Tabel 4.1 Data historis mesin <i>line up</i> ke 2 .....	36
Tabel 4.2 Perhitungan nilai <i>availability rate</i> .....	38
Tabel 4.3 Perhitungan nilai <i>performance rate</i> .....	39
Tabel 4.4 Perhitungan nilai <i>quality rate</i> .....	40
Tabel 4.5 Perhitungan nilai OEE.....	40
Tabel 4.6 OEE <i>World Class Standard</i> .....	41
Tabel 4.7 Perhitungan nilai <i>breakdown losses</i> .....	42
Tabel 4.8 Perhitungan nilai <i>setup &amp; adjustment losses</i> .....	43
Tabel 4.9 Perhitungan nilai <i>idling &amp; minor stoppage losses</i> .....	44
Tabel 4.10 Perhitungan nilai <i>reduced speed losses</i> .....	45
Tabel 4.11 Perhitungan nilai <i>defect in process losses</i> .....	46
Tabel 4.12 Persentase seluruh perhitungan <i>six big losses</i> .....	48
Tabel 4.13 Hasil kerugian <i>six big losses</i> dalam satuan jam .....	49
Tabel 4.14 Hasil analisis awal <i>pareto six big losses</i> .....	50
Tabel 4.15 Hasil analisis kumulatif <i>six big losses</i> .....	50
Tabel 4.16 Pengukuran RPN <i>setup &amp; adjustment losses</i> .....	56
Tabel 4.17 Pengukuran RPN <i>idling &amp; minor stoppage losses</i> .....	59
Tabel 4.18 Pengukuran RPN <i>reduced speed losses</i> .....	62
Tabel 4.19 Usulan perbaikan berdasarkan pilar TPM.....	64

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 satu 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



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 Surat perizinan perusahaan untuk melaksanakan penelitian .....	74
Lampiran 2 Data grafik efisiensi mesin <i>line up</i> ke 2 .....	75
Lampiran 3 Rumus perhitungan <i>net output</i> di Microsoft Excel.....	75
Lampiran 4 Rumus <i>operation time</i> (menit) di Microsoft Excel.....	76
Lampiran 5 Rumus <i>loading time</i> (menit) di Microsoft Excel.....	76
Lampiran 6 Rumus <i>reduced speed losses</i> (menit) di Microsoft Excel.....	77
Lampiran 7 Rumus <i>reduced speed losses</i> (jam) di Microsoft Excel.....	77
Lampiran 8 Rumus <i>defect losses</i> (jam) di Microsoft Excel .....	78
Lampiran 9 <i>Questionnaire FMEA setup &amp; adjustment losses</i> .....	78
Lampiran 10 <i>Questionnaire FMEA idling &amp; minor stoppage losses</i> .....	79
Lampiran 11 <i>Questionnaire FMEA reduced speed losses</i> .....	79
Lampiran 12 Dokumentasi <i>brainstorming</i> & pengisian <i>questionnaire FMEA</i> .....	80







## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Industri membutuhkan sumber daya yang mumpuni untuk mendukung keseluruhan aktivitas produksinya. Hal ini dikarenakan peningkatan produktivitas perlu dicapai melalui keterlibatan seluruh sumber daya yang lebih besar serta peningkatan inovasi dan teknologi (Nurfiat & Rustariyuni, 2018). Contoh sumber daya yang dibutuhkan oleh industri seperti ketersediaan sumber daya manusia, sumber daya finansial, sumber daya infrastruktur, sumber daya teknologi, sumber daya bahan baku, dan sumber daya lingkungan. Produktivitas sangat dipengaruhi oleh efektivitas dan efisiensi dari sumber daya yang dimiliki. Peningkatan produktivitas merupakan salah satu upaya industri dalam mencapai tujuannya. Pencapaian tujuan ini juga didukung dengan kuantitas dan kualitas tenaga kerja yang sesuai dengan kebutuhan, sehingga proses produksi menjadi efektif dan efisien (Nurfiat & Rustariyuni, 2018).

Industri digolongkan menjadi dua kategori yaitu industri manufaktur dan industri jasa. Industri manufaktur dideskripsikan sebagai 5M yaitu *Materials* (properti fungsi), *Machines* (presisi dan berkemampuan), *Methods* (efisiensi dan produktif), *Measurements* (peningkatan dan pengindraan), dan *Modeling* (prediksi, optimalisasi, dan pencegahan) (Lee *et al.*, 2013). Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2022, jumlah industri manufaktur skala menengah hingga besar yang ada di Indonesia memiliki jumlah mencapai sekitar 30 ribu usaha atau perusahaan. Salah satu industri manufaktur adalah industri cetak kemasan. Industri cetak kemasan merupakan sektor industri yang berjalan dalam memproduksi dan mencetak berbagai jenis kemasan untuk produk konsumen dan industri. Berdasarkan data Klasifikasi Baku Lapangan Usaha Indonesia (KBLI) tahun 2020 terdapat beberapa jenis industri yang diketahui, seperti industri pertanian, industri pertambangan, industri konstruksi, industri informasi dan komunikasi, industri pengolahan, industri makanan, industri minuman, dan banyak lagi. Sehingga banyaknya jenis dan jumlah industri yang ada di Indonesia mempengaruhi keberlangsungan (*sustainability*) dan pertumbuhan industri. Banyaknya jumlah industri juga menyebabkan banyaknya tantangan yang perlu dihadapi oleh industri,

#### 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 mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

seperti halnya tingkat produktivitas yang perlu dicapai oleh industri untuk mempertahankan eksistensinya.

Usaha yang perlu dilakukan untuk mempertahankan *sustainability* adalah menjaga kualitas hasil cetak berdasarkan standar kepuasan konsumen. Dalam menjaga *sustainability* juga diperlukan tingkat produktivitas yang baik, karena banyaknya persaingan dalam pasar industri dan tuntutan kepuasan konsumen yang tinggi. Menurut Sudiman dan Fahrudin (2021), peningkatan produktivitas didasari pada proses produksi yang efektif dan efisien. Peran produktivitas dalam *sustainability* adalah dengan menghasilkan produksi dan penerapan keilmuan hingga dapat menghasilkan produk yang memenuhi kebutuhan para konsumen dan yang bersifat konsisten (Mandala & Raharja, 2012). Salah satu jenis industri yang perlu mempertahankan *sustainability* dengan memberikan hasil produk yang konsisten dan dapat memenuhi kebutuhan konsumen dengan baik adalah industri cetak kemasan.

Industri cetak kemasan merupakan salah satu sektor industri manufaktur yang memproduksi berbagai jenis kemasan produk untuk konsumen dan industri. Industri cetak kemasan bisa disebut sebagai industri *Fast Moving Consumer Good* (FMCG) dikarenakan industri cetak kemasan memproduksi kemasan barang-barang konsumsi yang sering dibutuhkan. Contoh barang yang paling sering digunakan adalah seperti sabun, deterjen, sampo, bahan makanan, dan barang kebutuhan rumah tangga lainnya merupakan barang yang cepat habis pakai, sehingga barang tersebut termasuk barang *Fast Moving Consumer Good* (FMCG) (Ray *et al.*, 2016). Dalam industri cetak kemasan terdapat beberapa jenis teknik cetak yang dipakai dalam proses produksinya yaitu seperti cetak offset, cetak *rotogravure*, dan cetak *flexography* yang menawarkan potensi ekonomi yang besar sebagai hasil produksi material yang tinggi dan biaya rendah ke substrat (Assaifan *et al.*, 2020). Adanya macam-macam jenis cetak dikarenakan setiap material cetak memiliki karakteristik dan keunggulannya masing-masing dalam melindungi produk, sehingga pemilihan material kemasan tergantung pada karakteristik produk, kebutuhan perlindungan, keberlanjutan, dan kebutuhan desain. Hal ini didasari karena pengaruh penggunaan bahan yang tepat, bentuk yang tepat, dan

**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 mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





pelabelan kemasan yang tepat berpengaruh positif terhadap pandangan konsumen terhadap kegunaan suatu produk kemasan (Jain & Hudnurkar, 2022).

Salah satu industri yang bergerak dalam percetakan kemasan adalah PT XYZ yang merupakan industri cetak kemasan berbahan metal yang berlokasi di Jakarta Utara, DKI Jakarta. Perusahaan ini sudah memiliki sertifikasi mutu sebagai jaminan kualitas mutu produk yang dihasilkan untuk konsumen. PT XYZ memiliki 5 (lima) *line up* mesin, setiap mesin memiliki spesifikasi dan susunan mesin yang berbeda, sehingga jenis produk yang dihasilkan berbeda-beda. Salah satu objek yang diteliti adalah mesin *line up* ke 2, susunan mesin *line up* ke 2 terdiri dari mesin offset, mesin *coating*, dan mesin pemanas (oven). Berdasarkan observasi lapangan diketahui bahwa terdapat beragam varian jenis produk yang dicetak dalam satu bulan produksi di setiap mesinnya. Dalam historis perusahaan jumlah varian jenis produk cetak yang diproduksi mesin *line up* ke 2 pada periode September 2022 sampai Januari 2023 berkisaran 26 hingga 52 jenis produk cetak. Banyaknya jenis program yang perlu dijalankan mesin menyebabkan waktu yang terbuang (*downtime*) menjadi tinggi. Nilai persentase antara *downtime* dengan waktu mesin menyala pada bulan September 2022 sebesar 55%, Oktober 2022 sebesar 62%, November 2022 sebesar 56%, Desember 2022 sebesar 61%, dan Januari 2023 sebesar 65%. Besarnya persentase *downtime* disebabkan karena mesin sering berhenti dan sering melakukan *setup* mesin. Hal tersebut membuat kegiatan produksi yang dilakukan oleh mesin *line up* ke 2 menjadi kurang efektif dan efisien, sehingga mempengaruhi produktivitas mesin.

Berdasarkan data historis perusahaan, persentase efisiensi produksi mesin *line up* ke 2 sempat terjadi penurunan selama lima bulan dan nilai efisiensi mesin masih berada di bawah standar efisiensi perusahaan yaitu 85%. Nilai trend penurunan efisiensi ada pada bulan Oktober 2022 dengan nilai 78,87%, Desember 2022 78,61%, dan Januari 2023 78,06%. Sehingga perlu dilakukan analisis mendalam untuk mengetahui hal yang menyebabkan adanya penurunan nilai efisiensinya. Oleh karena itu penelitian dilakukan dengan maksud mengetahui produktivitas mesin tersebut menggunakan data yang dikumpulkan dari hasil dokumentasi perusahaan, data yang dipakai merupakan data historis yang berasal dari periode bulan September 2022 sampai bulan Januari 2023. Sehingga penelitian

#### 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 mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



ini dilakukan lebih lanjut untuk mengetahui tingkat produktivitas dari kegiatan produksi pada mesin *line up* ke 2, serta faktor yang menyebabkan adanya penurunan efisiensi pada mesin tersebut dan memberikan usulan perbaikan agar permasalahan yang ada tidak terjadi lagi.

Produktivitas diketahui sebagai sebuah cara yang tepat untuk menilai efisiensi pemakaian sejumlah input dalam memproduksi *output* tertentu serta produktivitas merupakan sebuah alternatif untuk mengetahui kinerja dan mengevaluasi hasil kinerja yang telah dilakukan (Ramadani *et al.*, 2020). Salah satu alternatif untuk mencapai produktivitas yang baik dapat dilakukan dengan mengetahui tingkat keberhasilan penerapan *Total Productive Maintenance* (TPM) di dalam industri terkait. TPM merupakan sebuah kegiatan pemeliharaan yang diterapkan dalam industri manufaktur yang bertujuan untuk mencapai tingkat efektivitas dan efisiensi yang tinggi dari sistem produksi (Rahman & Perdana, 2019). Sehingga industri dapat menentukan langkah yang tepat untuk mencapai efektivitas dan efisiensi dari kegiatan yang dilakukan untuk mencapai produktivitas yang baik.

Dalam melakukan penerapan TPM diperlukan perhitungan yang mendukung untuk mengolahnya, salah satu cara perhitungan tersebut adalah metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE). Metode OEE merupakan metode yang melakukan pengukuran berdasarkan beberapa faktor, yaitu nilai *availability*, nilai *performance*, dan nilai *quality* yang berasal dari kategori *six big losses* (Rahman & Perdana, 2019). Pada penelitian sebelumnya Nurwulan dan Fikri (2020), dalam studi kasus mesin tambang batu bara didapatkan bahwa nilai OEE dari keseluruhan peralatan cukup rendah dengan nilai terendah 36% dan tertinggi 53%. Hasil dari *six big losses* terhadap OEE didapat faktor penurunan yang disebabkan oleh *Idling and minor stoppage*; dan *Reduced speed loss* sebagai nilai faktor tertinggi.

Dalam perhitungan *overall equipment effectiveness* (OEE) yang harus dilakukan adalah mencari *availability*, *performance efficiency*, dan *quality rate* (Martomo & Laksono, 2018). Pertama nilai *availability* yang merupakan nilai dari hasil perbandingan waktu mesin beroperasi dengan total waktu yang tersedia. Kedua nilai *performance* yang merupakan nilai dari hasil perbandingan total hasil produksi dengan standar hasil produksi dalam waktu tertentu. Kemudian nilai *quality* adalah nilai yang berasal dari perbandingan total reject hasil produksi dari

#### 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 mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

total jumlah produksi sebenarnya. Kemudian perlu melakukan perhitungan *six big losses* untuk mencari persentase dari enam jenis kerugian, yaitu *breakdown losses*, *setup and adjustment losses*, *idling & minor stoppage*, *reduced speed losses*, *defect losses*, dan *reduced yield losses* (Martomo & Laksono, 2018). Hasil dari analisis *six big losses* diperlukan analisis lebih lanjut terkait persentase kegagalan yang paling mempengaruhi dan identifikasi faktor permasalahan dari kegagalan yang paling mempengaruhi.

Hasil analisis *six big losses* dapat dianalisis dengan *statistical process control* (SPC) menggunakan diagram *pareto* dan *fishbone*. Menurut Raman *et al* (2019), metode *pareto* dapat digunakan untuk menganalisis kinerja suatu produk atau proses. Sedangkan penggunaan *fishbone* dapat menganalisis penyebab permasalahan yang lebih mendalam (Wahjudi & Cahyadi, 2022). Dalam memaksimalkan produktivitas perlu diketahui prioritas permasalahan agar dapat diusulan tindakan perbaikan.

Metode yang digunakan untuk mengetahui prioritas permasalahan adalah *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Menurut Rahman dan Perdana (2019), FMEA digunakan untuk mengkonfirmasi lebih lanjut terhadap faktor kegagalan berdasarkan nilai *Risk Priority Number* (RPN). Nilai RPN merupakan hasil perkalian antara indeks *severity* (dampak dari kegagalan) dengan *occurrence* (frekuensi kegagalan terjadi) dan *detection* (kontrol pencegahan kegagalan) (Wahjudi & Cahyadi, 2022). Pada penelitian sebelumnya Wahjudi dan Cahyadi (2022), menggunakan metode FMEA untuk mengetahui prioritas jenis pemborosan (*waste*) yang paling mengganggu pada produktivitas mesin *combiner*. Hasil yang didapatkan berupa 12 usulan perbaikan yang diimplementasikan dan berhasil karena menunjukkan penurunan *priority number*.

Berdasarkan permasalahan perusahaan yang telah dijelaskan diperlukan penelitian lebih lanjut terkait analisis produktivitas dan mencari faktor permasalahan lanjutan yang menyebabkan adanya penurunan produktivitas. Sehingga pemilihan alternatif metode yang digunakan adalah dengan menggunakan metode OEE dan *six big losses* sebagai analisis produktivitas serta pendekatan FMEA sebagai analisis faktor permasalahan pada perusahaan yang telah digunakan pada penelitian sebelumnya. Sehingga dengan dilakukannya penelitian ini,

#### 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 mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



diharapkan PT XYZ dapat meningkatkan produktivitas pada mesin dan dapat mengetahui langkah tindakan untuk perbaikan kedepannya.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan masalah yang ada pada latar belakang di atas, maka dapat di rumuskan masalah sebagai berikut:

1. Berapakah nilai produktivitas mesin di *line up* ke 2 berdasarkan metode OEE?
2. Apa saja faktor yang menyebabkan produktivitas pada mesin menurun berdasarkan *six big losses*?
3. Saran rekomendasi apa yang harus dilakukan untuk meningkatkan nilai produktivitas OEE berdasarkan nilai RPN?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menganalisis nilai OEE pada mesin *line up* ke 2 berdasarkan hasil perhitungan *availability*, *performance*, dan *quality*.
2. Mengidentifikasi *six big losses* bersama para ahli penyebab menurunnya produktivitas mesin *line up* ke 2
3. Menganalisis hasil nilai RPN kemudian memberikan rekomendasi perbaikan yang tepat berdasarkan hasil analisis dengan metode *Total Productive Maintenance*.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini bermaksud untuk meningkatkan nilai produktivitas OEE serta mengetahui faktor penyebab menurunnya efisiensi serta produktivitas pada mesin *line up* ke 2, kemudian perusahaan dapat melakukan tindak pencegahan berdasarkan hasil nilai RPN dari pendekatan metode FMEA dan usulan TPM agar produktivitas pada mesin tidak menurun kembali. Sehingga dengan dilakukannya ini diharapkan kegiatan produksi dapat menjadi lebih baik lagi dan perusahaan dapat mengoptimalkan proses produksi dengan lebih efektif dan efisien serta dapat meningkatkan daya saing dalam perdagangan internasional.

### 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 mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## 1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Supaya penelitian dapat lebih terfokus dengan tujuan penelitian yang sudah ditentukan. Adapun ruang lingkup penelitian adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilakukan pada PT XYZ terkhusus pada mesin *line up* ke 2 dengan menggunakan metode OEE, analisi *six big losses*, serta pendekatan metode FMEA dengan menganalisis nilai RPN sebagai acuan pendekatan usulan perbaikan.
2. Data yang digunakan adalah data historis periode September 2022 hingga Januari 2023 yang telah terdokumentasi oleh perusahaan dan sudah divalidasi.
3. Penelitian ini dilakukan hingga didapat usulan perbaikan yang tepat berdasarkan metode yang digunakan.

### 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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta







## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil proses pengolahan data dan analisis yang telah dilakukan pada mesin *line up* ke 2, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil OEE mesin *line up* ke 2 data periode September 2022 sampai Januari 2023 didapat nilai tertinggi ada pada bulan September 2022 sebesar 44,55%, nilai terendah ada pada bulan Januari 2023. Nilai rata-rata keseluruhan OEE didapat 40,11% dan masing-masing faktor memiliki nilai rata-rata 50,55% pada *availability*, 79,29% pada *performance*, dan 99,97% pada *quality*. Sehingga berdasarkan hasil rata-rata OEE kemampuan produktivitas masih berada di bawah standar kelas dunia.
2. Hasil *six big losses* didapat nilai kerugian *breakdown time* sebanyak 145,2 jam; *setup & adjustment* sebanyak 696,2 jam; *idling & minor stoppage losses* sebanyak 610,4 jam; *reduced speed* sebanyak 255,7 jam; *defect in process losses* sebanyak 0,25 jam; dan *yield losses* sebanyak 0 jam. Hasil prioritas berdasarkan *pareto* adalah *setup & adjustment losses* (40,7%), *idling & minor stoppages losses* (35,74%), dan *reduced speed losses* (14,97%) dengan total kumulatif 91,5%. Hasil *brainstorming* dan analisis *fishbone* faktor-faktor yang menyebabkan besarnya pada *setup & adjustment losses* ada sebanyak delapan jenis faktor, faktor *idling & minor stoppages losses* sebanyak tujuh faktor, faktor *reduced speed losses* sebanyak enam faktor.
3. Hasil RPN pada jenis *setup & adjustment losses* didapat hasil nilai total sebesar 626 dengan prioritas tertinggi sebesar 180 pada permasalahan perubahan jadwal produksi yang mendadak. Pada jenis *idling & minor stoppages losses* didapat hasil nilai total sebesar 301 dengan prioritas tertinggi sebesar 64 pada permasalahan panel listrik *overload*. Pada jenis *reduced speed losses* didapat hasil nilai total RPN sebesar 264 dengan prioritas tertinggi sebesar 96 pada permasalahan *gripper* tidak menjepit dengan benar. Rekomendasi perbaikan yang dapat diterapkan oleh perusahaan berdasarkan pilar TPM yaitu *autonomously equipment*

#### 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 mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

*maintenance, kobetsu kaizen, planned maintenance, quality of equipment maintenance*, melakukan *training, office TPM*, kesehatan keselamatan dan lingkungan, serta 5S.

## 5.2 Saran

Berdasarkan keterbatasan yang dimiliki dalam penelitian ini, terdapat beberapa saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil penelitian perusahaan perlu menerapkan usulan perbaikan lebih lanjut berdasarkan hasil FMEA dan metode TPM. Sehingga diharapkan dengan adanya penerapan usulan yang diberikan, perusahaan dapat mengetahui lebih lanjut terkait pengaruhnya terhadap tingkat produktivitas yang dimiliki oleh mesin *line up* ke 2. Kemudian perusahaan sebaiknya membuat tim khusus TPM agar dapat memantau perkembangan dari hasil penerapan usulan dan metode yang diberikan.
2. Saran untuk penelitian selanjutnya dapat berupa penelitian terhadap mesin produksi lainnya serta ditambahkan *control improvement* secara langsung. Sehingga penelitian dapat menghasilkan perbandingan nilai produktivitas mesin serta perbandingan sebelum dan sesudah penerapan usulan perbaikan.

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







## DAFTAR PUSTAKA

- Assaifan, A. K., Al Habis, N., Ahmad, I., Alshehri, N. A., & Alharbi, H. F. (2020). Scaling-up medical technologies using flexographic printing. *Talanta*, 219, 121236. <https://doi.org/10.1016/j.talanta.2020.121236>
- Attri, R., Grover, S., Dev, N., & Kumar, D. (2013). Analysis of barriers of total productive maintenance (TPM). *International Journal of System Assurance Engineering and Management*, 4(4), 365–377. <https://doi.org/10.1007/s13198-012-0122-9>
- Avianda, D., & Yuniati, Y. (2014). *Strategi Peningkatan Produktivitas di Lantai Produksi Menggunakan Metode Objective Matrix (OMAX)*.
- Bakhori, A. (2017). *Tinjauan Aspek Korosi Pada Makanan Dalam Kemasan Kaleng*.
- Certa, A., Enea, M., Galante, G. M., & La Fata, C. M. (2017). ELECTRE TRI-based approach to the failure modes classification on the basis of risk parameters: An alternative to the risk priority number. *Computers & Industrial Engineering*, 108, 100–110. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2017.04.018>
- Deshwal, G. Kr., & Panjagari, N. R. (2020). Review on metal packaging: Materials, forms, food applications, safety and recyclability. *Journal of Food Science and Technology*, 57(7), 2377–2392. <https://doi.org/10.1007/s13197-019-04172-z>
- Dewi, N. C., & Rinawati, D. I. (2015). Analisis Penerapan Total Productive Maintenance (Tpm) dengan Perhitungan Overall Equipment Effectiveness (OEE) dan Six Big Losses Mesin Cavitec PT. Essentra Surabaya (Studi Kasus PT. Essentra). *Industrial Engineering Online Journal*, 4(4), Article 4. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/ieoj/article/view/9868>
- Gherghea, I. C., Bungau, C., Indre, C. I., & Negrau, D. C. (2021). Enhancing Productivity of CNC Machines by Total Productive Maintenance (TPM) implementation. A Case Study. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1169(1), 012035. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/1169/1/012035>
- Harminingtyas, R. (2013). *Analisis Fungsi Kemasan Produk Melalui Model View dan Pengaruhnya Terhadap Keputusan Pembelian Konsumen Pada Produk Rokok Kretek Merek Dji Sam Soe di Kota Semarang*. 5(2).
- Harvey, H. B., & Sotardi, S. T. (2018). The Pareto Principle. *Journal of the American College of Radiology*, 15(6), 931. <https://doi.org/10.1016/j.jacr.2018.02.026>

### 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 mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin 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 mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Herry, A. P., Farida, F., & Lutfia, N. I. (2018). Performance analysis of TPM implementation through Overall Equipment Effectiveness (OEE) and Six Big Losses. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 453, 012061. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/453/1/012061>
- Imam, S., & Pakpahan, D. M. N. (2020). *Penggunaan Fmea Dalam Mengidentifikasi Risiko Kegagalan Pada Proses Produksi Kemasan Karton Lipat (Studi Kasus: PT. Interact Corpindo)*.
- Imam, S., & Prastiwinarti, W. (2020). Analisis Tingkat Kecacatan Produk Cetak Kemasan Karton Lipat Dengan Pendekatan DMAIC Six Sigma. *Jurnal Poli-Teknologi*, 19(2), 161–168. <https://doi.org/10.32722/pt.v19i2.2951>
- Jain, P., & Hudnurkar, Dr. M. (2022). Sustainable packaging in the FMCG industry. *Cleaner and Responsible Consumption*, 7, 100075. <https://doi.org/10.1016/j.clrc.2022.100075>
- Kipphan. (2001). *Handbook of print media: Technologies and production methods*. Springer.
- Lee, J., Lapira, E., Bagheri, B., & Kao, H. (2013). Recent advances and trends in predictive manufacturing systems in big data environment. *Manufacturing Letters*, 1(1), 38–41. <https://doi.org/10.1016/j.mfglet.2013.09.005>
- Mandala, A., & Raharja, E. (2012). *Peran Pendidikan, Pengalaman, Dan Inovasi Terhadap Produktivitas Usaha Kecil Menengah*.
- Martomo, Z. I., & Laksono, P. W. (2018). *Analysis of total productive maintenance (TPM) implementation using overall equipment effectiveness (OEE) and six big losses: A case study*. 030026. <https://doi.org/10.1063/1.5024085>
- Montanari, A., Bolzoni, L., Cigognini, I. M., Ciruelos, A., Gómez Cardoso, M., & de la Torre, R. (2017). Tomato bio-based lacquer for sustainable metal packaging. *Acta Horticulturae*, 1159, 159–166. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2017.1159.24>
- Muthalib, I. S., Rusman, M., & Griseldis, G. L. (2020). Overall Equipment Effectiveness (OEE) analysis and Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) on Packer Machines for minimizing the Six Big Losses—A cement industry case. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 885(1), 012061. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/885/1/012061>
- Nurfiat, N. A., & Rustariyuni, S. D. (2018). *Pengaruh Upah dan Teknologi Terhadap Produktivitas dan Penyerapan Tenaga Kerja Pada Industri Mebel di Kota Denpasar*. 1.
- Nurwulan, N. R., & Fikri, D. K. (2020). *Analisis Produktivitas dengan Metode OEE dan Six Big Losses: Studi Kasus di Tambang Batu Bara*. 3(3).





**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 mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Parikh, Y., & Mahamuni, P. (2015). Total Productive Maintenance: Need & Framework. *International Journal of Innovative Research in Advanced Engineering*, 2(2).
- Perdana, W. W. (2019). Analisis Logam Berat di Kemasan Kaleng. *AGROSCIENCE (AGSCI)*, 9(2), 215. <https://doi.org/10.35194/agsci.v9i2.785>
- Prasetya, R. Y., Suhermanto, S., & Muryanto, M. (2021). Implementasi FMEA dalam Menganalisis Risiko Kegagalan Proses Produksi Berdasarkan RPN. *Performa: Media Ilmiah Teknik Industri*, 20(2), 133. <https://doi.org/10.20961/performa.20.2.52219>
- Rahman, A., & Perdana, S. (2019). Analisis Produktivitas Mesin Percetakan Perfect Binding Dengan Metode OEE dan FMEA. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 7(1). <https://doi.org/10.24912/jitiuntar.v7i1.5034>
- Ramadani, F., Rahayu, A. A. W., & Hakim, A. (2020). Analisis Produktivitas Perusahaan Dengan Menggunakan Metode Marvin E Mundel di PT Megayaku Kemasan Perdana.
- Raman, Mr. R. S., Basavaraj, P. (Dr) Y., & Mechanical Engineering Department, Ballari Institute of Technology & Management, Ballari,India.,. (2019). Quality Improvement of Capacitors through Fishbone and Pareto Techniques. *International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE)*, 8(2), 2248–2252. <https://doi.org/10.35940/ijrte.B2444.078219>
- Ray, S. K., Basak, A., & Fatima, K. (2016). *Study on Supply Chain Management of Industries in FMCG Sector in Bangladesh.*
- Rizkia, I., Adianto, H., & Yuniati, Y. (2015). Penerapan Metode Overall Equipment Effectiveness (Oee) dan Failure Mode and Effect Analysis (Fmea) Dalam Mengukur Kinerja Mesin Produksi Winding NT-880N Untuk Meminimasi Six Big Losses.
- Singh, R., Gohil, A. M., Shah, D. B., & Desai, S. (2013). Total Productive Maintenance (TPM) Implementation in a Machine Shop: A Case Study. *Procedia Engineering*, 51, 592–599. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2013.01.084>
- Sudiman, S., & Fahrudin, W. A. (2021). Perancangan Efektivitas dan Efisiensi untuk Peningkatan Produktivitas Lini Produksi Wellhead dengan Metode Objective Matrix. *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, 7(1), 15–22. <https://doi.org/10.30656/intech.v7i1.2590>
- Sultoni, A., & Saroso, D. S. (2019). Peningkatan nilai OEE pada mesin printing kaca film menggunakan metode FMEA dan TPM. *Operations Excellence: Journal of Applied Industrial Engineering*, 11(2), 131. <https://doi.org/10.22441/oe.v11.2.2019.022>

**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 mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Sutoni, A., Setyawan, W., & Munandar, T. (2019). Total Productive Maintenance (TPM) Analysis on Lathe Machines using the Overall Equipment Effectiveness Method and Six Big Losses. *Journal of Physics: Conference Series*, 1179(1), 012089. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1179/1/012089>

Wafa, A. K., & Purwanggono, B. (2017). *Perhitungan Oee (Overall Equipment Effectiveness) Pada Mesin Komuri 2 Lithrone S40 dan Heidelberg 4WE Dalam Rangka Penerapan Total Productive Maintenance (TPM)*.

Wahjudi, D., & Cahyadi, A. (2022). Implementasi FMEA untuk Peningkatan Produktifitas di PT. X. *Jurnal Teknik Mesin*, 19(2), 45–50. <https://doi.org/10.9744/jtm.19.2.45-50>

Wijaya, B. S., Andesta, D., & Priyana, E. D. (2021). Minimasi Kecacatan pada Produk Kemasan Kedelai Menggunakan Six Sigma, FMEA dan Seven Tools di PT. SATP. *Jurnal Media Teknik dan Sistem Industri*, 5(2), 83. <https://doi.org/10.35194/jmts.v5i2.1435>

Wijaya, Y., Hartanti, L. P. S., & Mulyono, J. (2022). Pengukuran Kinerja Mesin Cetak Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness Untuk Mengurangi Six Big Losses. *Jurnal Tekno Insentif*, 16(1), 38–53. <https://doi.org/10.36787/jti.v16i1.578>



**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**





## © 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 mengummikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## LAMPIRAN

### Lampiran 1 Surat perizinan perusahaan untuk melaksanakan penelitian



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI  
**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

Jalan Prof. Dr. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok 16425  
Telepon (021) 7863534, 7864927, 7864926, 7270042, 7270035  
Fax (021) 7270034, (021) 7270036 Hunting  
Laman: <http://www.pnj.ac.id> e-pos: [humas@pnj.ac.id](mailto:humas@pnj.ac.id)

Depok, 16 Maret 2023

Nomor : B.1348/PL3/PK.04.11/2023  
Lampiran : -  
Hal : Permohonan izin penelitian skripsi/tugas akhir

Yth. Bapak Januar Usman Fadilah  
HR PT Ancol Terang Metal Printing Industri  
Jalan Kapuk Kamal Raya No.602, Tegal Alur, Penjaringan,  
RT.12/RW.1, Kamal Muara, Kec. Penjaringan, Jkt Utara,  
Daerah Khusus Ibukota Jakarta 11820

Salam sejahtera. Semoga Bapak dalam keadaan sehat wal'afiat dalam menjalankan aktifitas sehari-hari.

Dalam rangka penyusunan penelitian skripsi/tugas akhir mahasiswa Jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan, Politeknik Negeri Jakarta. Bersama ini kami mohon izin agar mahasiswa/i dapat melaksanakan penelitian/observasi di PT Ancol Terang Metal Printing Industri tentang Produktivitas Mesin Cetak.

Berikut daftar nama mahasiswa kami:

No.	Nama	NIM	Prodi
1	Muhammad Fadhil Abdillah	1906411049	Teknologi Industri Cetak Kemasan

Adapun rencana pelaksanaan observasi pada 20/03/2023 s.d. 23/06/2023. Mohon dapat menghubungi kami melalui email: [grafika@pnj.ac.id](mailto:grafika@pnj.ac.id) untuk kesediaannya.

Demikian permohonan ini kami sampaikan. Atas perhatian dan kerja sama Bapak/Ibu, kami ucapkan terima kasih.

Direktur  
Direktur Bidang Kemahasiswaan  
  
Iwa Sudradat, S.T., M.T.  
NIP. 196106071986011002

Tembusan:

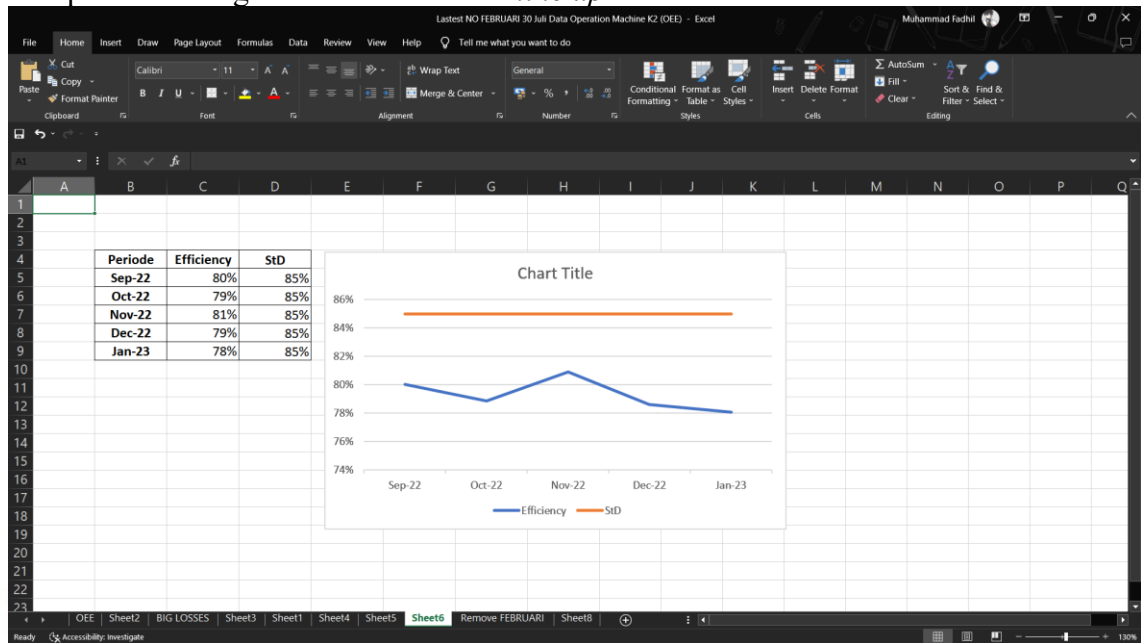
1. Direktur;
2. Wakil Direktur Bidang Akademik;
3. Ketua Jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan
4. Kepala Bagian Keuangan dan Umum
5. Kepala Bagian Akademik dan Kemahasiswaan Politeknik Negeri Jakarta



### 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 mengummikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

### Lampiran 2 Data grafik efisiensi mesin *line up* ke 2



### Lampiran 3 Rumus perhitungan *net output* di Microsoft Excel

Periode	Gross production	Reject	Net Output	Quality
Sep-22	675070	213	=C6-D6	99,97%
Oct-22	515830	157	515673	99,97%
Nov-22	628037	163	627874	99,97%
Dec-22	565289	108	565181	99,98%
Jan-23	380487	72	380415	99,98%





## Lampiran 4 Rumus *operation time* (menit) di Microsoft Excel

Periode	Operation time	Operation time (minutes)	Gross production	Speed Machine	ICT	Perfomance
Sep-22	301,9	=C6*60	675070	2795	0,021467	80%
Oct-22	234	14040	515830	2795	0,021467	79%
Nov-22	277,3	16638	628037	2799	0,021436	81%
Dec-22	260	15600	565289	2766	0,021692	79%
Jan-23	170	10200	380487	2868	0,020921	78%

## Lampiran 5 Rumus *loading time* (menit) di Microsoft Excel

Periode	Loading time	Loading time (Menit)
Sep-22	542	=C6*60
Oct-22	479	28740
Nov-22	511,5	30690
Dec-22	524	31440
Jan-23	383	22980

- 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 mengummikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## 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 mengummikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 6 Rumus *reduced speed losses* (menit) di Microsoft Excel

Periode	Operation time (Menit)	Loading time (Menit)	ICT	Gross Production	Reduced Speed Losses	Time Losses from Reduced Speed (Menit)	Time Losses from Reduced Speed (Jam)
Sep-22	18114	32520	0,02147	675070	11,14%	=G6*D6	60,37
Oct-22	14040	28740	0,02147	515830	10,32%	2966,73	49,45
Nov-22	16638	30690	0,02144	628037	10,35%	3175,26	52,92
Dec-22	15600	31440	0,02169	565289	10,62%	3337,77	55,63
Jan-23	10200	22980	0,02092	380487	9,75%	2240,02	37,33
<b>Total</b>							<b>255,70</b>

Lampiran 7 Rumus *reduced speed losses* (jam) di Microsoft Excel

Periode	Operation time (Menit)	Loading time (Menit)	ICT	Gross Production	Reduced Speed Losses	Time Losses from Reduced Speed (Menit)	Time Losses from Reduced Speed (Jam)
Sep-22	18114	32520	0,02147	675070	11,14%	3622,34	=H6/60
Oct-22	14040	28740	0,02147	515830	10,32%	2966,73	49,45
Nov-22	16638	30690	0,02144	628037	10,35%	3175,26	52,92
Dec-22	15600	31440	0,02169	565289	10,62%	3337,77	55,63
Jan-23	10200	22980	0,02092	380487	9,75%	2240,02	37,33
<b>Total</b>							<b>255,70</b>





## Lampiran 8 Rumus *defect losses* (jam) di Microsoft Excel

Periode	Reject	ICT	Loading time	Loading time (Menit)	Defect Losses	Defect Losses (Jam)
Sep-22	213	0,02147	542	32520	0,014%	=G6*E6
Oct-22	157	0,02147	479	28740	0,012%	0,056
Nov-22	163	0,02144	511,5	30690	0,011%	0,058
Dec-22	108	0,02169	524	31440	0,007%	0,039
Jan-23	72	0,02092	383	22980	0,007%	0,025
<b>Total</b>						0,25

## Lampiran 9 *Questionnaire FMEA setup & adjustment losses*

Nama: Sam Serl  
Bagian: PRINO

Item Name: Mesin Line K2				FMEA Team: PT XYZ					
Item	Komponen	Identifikasi kegagalan yang terjadi	Identifikasi akibat dari kegagalan yang terjadi	S	Penyebab Kegagalan	O	Kontrol yang dilakukan terkini	D	RPN
Setup & Adjust Losses	Machine	Terdapat masalah pada bagian conveyor unit printing	Waktu setup unit printing lama	6	Vanbelt putus dan aus	3	Dilakukan pergantian vanbelt baru	3	
		Terdapat masalah pada damper	Waktu setup bertambah	4	Temperatur damper tidak sesuai standard dan selang damper mampet	2	Dilakukan pembersihan selang damper dan penyesuaian temperatur	3	
	Material	Terdapat masalah pada raster di plate cetak yang tidak sesuai proof print ( <i>new design</i> )	Waktu setup menunggu menjadi lama	7	Desain raster plate cetak belum diperbaharui	4	Dilakukan desain ulang oleh prepress	5	
		Hasil transfer tinta tidak bagus	Waktu setup bertambah	4	Roll ink sudah aus	4	Dilakukan pergantian roll ink baru	3	
	Man	Persiapan setup ganti program tidak lebih awal	Waktu setup telat	4	Operator kurang dari 4 orang karena ada yang sakit atau keperluan mendadak	3	Dilakukan persiapan setting secepatnya dengan jumlah operator yang ada	5	
	Methode	Perubahan jadwal produksi yang mendadak	Terjadi setting ulang dan bahan belum siap	6	Terdapat permintaan pengiriman mendadak oleh customer	5	Menunggu atau melanjutkan menggunakan bahan yang ada sesuai jadwal yang diminta	6	
Pengunduran jadwal karena mesin digunakan untuk test		Waktu setup bertambah karena setup ulang untuk test	6	Adanya permintaan test produk baru untuk produksi dalam waktu dekat	4	Melakukan produksi setelah test selesai dilakukan	5		

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



Lampiran 10 Questionnaire FMEA idling & minor stoppage losses

Nama: *SAMSUL*  
Bagian: *PRIMO*

Item Name: Mesin Line K2				FMEA Team: PT XYZ					
Item	Komponen	Identifikasi kegagalan yang terjadi	Identifikasi akibat dari kegagalan yang terjadi	S	Penyebab Kegagalan	O	Kontrol yang dilakukan terkini	D	RPN
Idle & Minor Stoppage Losses	Machine	Tinplate menumpuk di depan mulut oven	Mikro stop karena material menumpuk di depan mulut oven	4	Wicket oven mati tiba-tiba karena panel listrik mesin overload	4	Dilakukan perbaikan sementara pada panel oven	4	
		Terjadi masalah tinplate menabrak di unit printing	Mesin otomatis berhenti karena material menabrak	3	Partisi rantai dog chain lepas	3	Dilakukan perbaikan kencangan rantai dog chain	3	
	Material	Terjadi masalah material selah menabrak	Mesin otomatis berhenti karena material menabrak	2	Material penyok dan melengkung	6	Dilakukan perbaikan bahan yang penyok untuk diluruskan	4	
		Terjadi masalah hasil cetakan ada memanjang	Terjadi mikro stop	2	Blanket ada kendur karena baut slek	6	Dilakukan perbaikan untuk ganti baut blanket dan kencangkan	3	
		Terjadi masalah hasil cetakan ada memanjang	Terjadi mikro stop	4	Sifat tackness tinta masih terlalu tinggi	4	Dilakukan perbaikan untuk aduk ulang tinta dengan menambah reducer	3	
	Man	Terjadi human error saat menjaga dibagian rear machine	Terjadi mikro stop karena material menumpuk di rear machine	6	Setting guide sheet kurang sesuai karena operator kurang pengetahuan	3	Dilakukan setting guide sheet sesuai program yang jalan	3	
	Method	Terlalu sering clean blanket	Waktu produksi kurang efektif	2	Tinplate berdebu karena bahan coil	3	Dilakukan pembersihan Tinplate sebelum jalan produksi	4	

Lampiran 11 Questionnaire FMEA reduced speed losses

Nama: *SAMSUL*  
Bagian: *PRIMO*

Item Name: Mesin Line K2				FMEA Team: PT XYZ					
Item	Komponen	Identifikasi kegagalan yang terjadi	Identifikasi akibat dari kegagalan yang terjadi	S	Penyebab Kegagalan	O	Kontrol yang dilakukan terkini	D	RPN
Reduced Speed Losses	Machine	Hasil cetakan misregister dan goyang	Timing speed mesin kurang sesuai	4	Masalah gripper tidak merjepit dengan benar	4	Ganti per stopper gripper	6	
		Hasil cetakan misregister dan goyang	Timing speed mesin kurang sesuai	6	Masalah pada bearing partisi sidelay	2	Dilakukan pergantian bearing sidelay yang sudah di service	3	
	Material	Terdapat masalah pada tinplate sehingga hasil cetak goyang	Penurunan speed karena kondisi material	5	Ada masalah pada potongan tinplate yang kurang siku dan melengkung	2	dilakukan perbaikan bahan untuk diluruskan dan jalan terpisah dengan speed pelan	3	
		Terdapat masalah pada coating ada flow tidak rata	Penurunan speed produksi karena pergantian roll	4	Roll coater bergaris	5	Dilakukan pergantian roll baru dan roll lama untuk digerinda	3	
	Man	Terjadi human error pada kecepatan produksi	Speed mesin menjadi pelan menyebabkan selesai cetak produk tidak sesuai jadwal	4	Setting speed mesin tidak sesuai produk karena operator kurang teliti membaca WO	2	Setting ulang speed sesuai jenis produk pada WO	3	
	Method	Jalan cetak tidak lancar karena terlalu sering double sheet	Speed mesin menjadi pelan	3	Setting double sheet terlewat	2	Melakukan setting ulang double sheet detector	3	

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



Lampiran 12 Dokumentasi *brainstorming* & pengisian *questionnaire* FMEA

## © 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



## RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama lengkap Muhammad Fadhil Abdillah. Biasa dipanggil dengan sebutan Fadhil. Penulis lahir di Kuningan, tanggal 26 September 2001. Penulis merupakan anak tunggal. Penulis lulus dari SD Negeri 03 Cikoko pada tahun 2013, kemudian melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 15 Jakarta dan lulus pada tahun 2016. Penulis menyelesaikan pendidikan dari SMA Negeri 43 Jakarta pada tahun 2019. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan di Politeknik Negeri Jakarta melalui jalur Mandiri tahun 2019 dengan Program Studi terpilih D4 Teknologi Industri Cetak Kemasan.

© 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 mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta







Lembar Kegiatan Bimbingan Skripsi

**KEGIATAN BIMBINGAN MATERI**

Nama : Muhammad Fadhil Abdillah  
NIM : 1906411049  
Judul Penelitian : Penerapan Metode *Overall Equipment Effectiveness* pada Mesin Produksi Kemasan Metal dengan Pendekatan *Failure Mode and Effect Analysis* di PT XYZ.  
Dosen Pembimbing : Saeful Imam, S.T., M.T

No	Waktu Bimbingan	Catatan Bimbingan	Paraf
1	13 Maret 2023	Konsultasi Topik dan Metode Penelitian	
2	16 Mei 2023	Bab 1	
3	26 Mei 2023	Bab 2	
4	13 Juni 2023	Bab 3 Diagram Penelitian & Pengumpulan Data	
5	27 Juni 2023	Bab 3 Alur Penelitian	
6	28 Juni 2023	Bab 3 & Bab 4	
7	31 Juli 2023	Bab 5	
8	1 Juli 2023	Revisi Typo pada penulisan	

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



Lembar Kegiatan Bimbingan Skripsi

KEGIATAN BIMBINGAN TEKNIS

Nama : Muhammad Fadhil Abdillah  
NIM : 1906411049  
Judul Penelitian : Penerapan Metode *Overall Equipment Effectiveness* pada Mesin Produksi Kemasan Metal dengan Pendekatan *Failure Mode and Effect Analysis* di PT XYZ.  
Dosen Pembimbing : Novi Purnama Sari, M.Si.

No	Waktu Bimbingan	Catatan Bimbingan	Paraf
1	26 Juni 2023	Bimbingan Bab 1 – Bab 3	
2	27 Juni 2023	Revisi 1 Bab 1 – Bab 2	
3	28 Juni 2023	Revisi 2 Bab 3	
4	31 Juni 2023	Bimbingan Bab 4	
5	1 Juli 2023	Revisi Bab 4	
6	2 Juli 2023	Bimbingan Bab 5	
7	3 Juli 2023	Revisi Bab 5	
8	4 Juli 2023	Revisi format word dan sitasi	

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 kritis 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