



© 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

**ANALISIS PERHITUNGAN *OVERALL EQUIPMENT*  
*EFFECTIVENESS* (OEE) PADA UNIT MULTICOLOUR (MS2)  
DENGAN PENDEKATAN DMAIC DI PT. XYZ**



LAPORAN SKRIPSI

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**MUHAMAD YUSUF ALFA RIZI**

**5017010035**

**TEKNOLOGI INDUSTRI CETAK KEMASAN**

**JURUSAN TEKNIK GRAFIKA DAN PENERBITAN  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2021**



© 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

**ANALISIS PERHITUNGAN *OVERALL EQUIPMENT*  
*EFFECTIVENESS* (OEE) PADA UNIT MULTICOLOUR (MS2)  
DENGAN PENDEKATAN DMAIC DI PT. XYZ**



**SKRIPSI**

**Melengkapi Persyaratan Kelulusan Program Diploma IV**

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**MUHAMAD YUSUF ALFA RIZI**

**5017010035**

**TEKNOLOGI INDUSTRI CETAK KEMASAN**

**JURUSAN TEKNIK GRAFIKA DAN PENERBITAN**

**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2021**



**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

**LEMBAR PERSETUJUAN**  
**ANALISIS PERHITUNGAN *OVERALL EQUIPMENT***  
***EFFECTIVENESS* (OEE) PADA UNIT MULTICOLOUR (MS2)**  
**DENGAN PENDEKATAN DMAIC DI PT. XYZ**

Disahkan:

Depok, 28 Agustus 2021

**Pembimbing Materi**

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

**Pembimbing Teknis**

Rina Ningtyas, S.Si., M.Si.  
NIP. 198902242020122011

**Ketua Program Studi**

Muryeti, S.Si., 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, 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

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**ANALISIS PERHITUNGAN *OVERALL EQUIPMENT***  
***EFFECTIVENESS (OEE)* PADA UNIT MULTICOLOUR (MS2)**  
**DENGAN PENDEKATAN DMAIC DI PT. XYZ**

Disahkan:

Depok, 28 Agustus 2021

Penguji I

Novi Purnama Sari, S.TP, M.Si.

NIP. 198911212019032018

Penguji II

Saeful Imam, S.T., M.T.

NIP. 1986072020101210004

Ketua Program Studi

Muryeti, S.Si., M.Si.

NIP. 197308111999032001

Ketua Jurusan



Dra. Wiwi Prastiwinarti, S.Si., M.M.

NIP. 196407191997022001

## PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa semua pernyataan dalam skripsi saya ini dengan judul:

### **ANALISIS PERHITUNGAN *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS* (OEE) PADA UNIT MULTICOLOUR (MS2) DENGAN PENDEKATAN DMAIC 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, 12 Agustus 2021



Muhamad Yusuf Alfa Rizi

NIM 5017010035



© 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



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

## ABSTRAK

Efektivitas mesin erat kaitannya dengan waktu dan penggunaan sumber daya secara optimal untuk menghasilkan target *output* yang ingin dicapai. Tingginya waktu *downtime* pada mesin Multicolour (MS2) menyebabkan *output* tidak mencapai target yang telah ditetapkan oleh PT. XYZ yaitu 800.000 *sheet*/bulan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa efektivitas dari mesin Multicolour (MS2) dan me-*reduce* waktu *downtime* yang berlebih. Metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) merupakan metode pengukuran tingkat efektivitas pemakaian mesin dengan menghitung *availability rate* (ketersediaan), *performance rate* (performansi) dan *rate of quality* (kualitas produk). Perhitungan efektivitas mesin Multicolour (MS2) dilakukan dengan pendekatan yang sistematis menggunakan metode DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve and Control*). Hasil perhitungan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) yang dilakukan pada bulan Agustus 2020 – Februari 2021 didapatkan nilai OEE sebesar 21,46% yang berasal dari perhitungan *availability* 59,35%, *performance* 40,34% dan *quality* 89,65%. Berdasarkan nilai OEE yang didapatkan, nilai tersebut masih berada di bawah nilai standar JIPM (*Japan Institute of Plant Maintenance*) sebesar 85%, maka diperlukan analisis *Six Big Losses* untuk mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan rendahnya nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE). Kemudian dilakukan penentuan urutan *losses* terbesar menggunakan *Pareto Diagram* untuk mengetahui faktor terbesar penyebab tingginya *downtime* yang muncul. Berdasarkan hasil analisis, terdapat tiga *losses* terbesar yaitu *Speed Losses*, *Breakdown Losses* dan *Setup & Adjustment Losses*. Hasil penelitian mengusulkan perbaikan terhadap tingginya *downtime* yang disebabkan oleh *Speed Losses* berdasarkan *Fishbone Diagram* antara lain melakukan *training* kepada operator yang memiliki tingkat kompetensi masih kurang, membuat pedoman berupa *Work Instruction* (WI) untuk standar pengecekan varnish, *dampening* dan *color profiling* serta melakukan pembersihan *roll* mesin yang dilakukan bersamaan dengan proses *setting* mesin pada saat awal jalan ataupun saat ganti order.

**Kata kunci:** DMAIC, Fishbone, Overall Equipment Effectiveness, Pareto, Six Big Losses

## ABSTRACT

*Effectiveness was closely related to the time and the use of optimal resources to produce the output targets to be achieved. The high downtime on Multicolour (MS2) causes the output to not reach the target set by PT. XYZ as big as 800.000 sheets/month. This study attempts to examined the effectiveness of Multicolour ( MS2 ) and to reduce excessive downtime. Overall Equipment Effectiveness (OEE) method was a method of measuring the level of effectiveness of machine usage by calculating availability rate, performance rate and rate of quality. Calculation of the effectiveness and efficiency of Multicolour (MS2) carried out with systematic approach using DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve and Control) methods. The results of the calculation of Overall Equipment Effectiveness (OEE), which was conducted in August 2020 – February 2021 obtained the value of the OEE of 21,46% derived from the calculation of the availability 59,35%, performance 40,34% and rate of quality 89,65%. Based on the value of OEE obtained, the value was still below the standard value by JIPM (Japan Institute of Plant Maintenance) of 85%, then the required analysis of the Six Big Losses to determine the factors that cause the low value of the Overall Equipment Effectiveness (OEE). Then performed the determination of the order of the largest losses using Pareto Diagrams to determine the factors of the biggest causes of high downtime that appears. Based on the results of the analysis, there are three largest losses that were Speed Losses, Breakdown Losses and Setup & Adjustment Losses. The results of the research propose improvements to the high downtime caused by the three largest losses based on Fishbone Diagram were conduct training to operators who have insufficient competence, make guidelines of Work Instructions (WI) for standard checking of varnish, dampening and color profiling and the last was cleaning machine rolls which are carried out simultaneously with the machine setting process at the beginning of printing or when change the orders.*

**Keywords:** DMAIC, Fishbone, Overall Equipment Effectiveness, Pareto, 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan berkah, rahmat, dan nikmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "Analisis Perhitungan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) Pada Unit Multicolour (MS2) Dengan Pendekatan DMAIC di PT. XYZ" tepat pada waktunya. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan dan dalam rangka memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Teknologi Industri Cetak Kemasan, Jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan, Politeknik Negeri Jakarta.

Penulis menyadari bahwa skripsi yang telah dibuat tidak dapat terselesaikan tanpa adanya bantuan dari banyak pihak. Sehingga pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa hormat penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dalam proses pembuatan skripsi baik secara moril maupun materil baik langsung maupun tidak langsung. Penulis berterima kasih kepada:

1. Dr. Sc. Zainal Nur Arifin, Dipl. Ing., M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Jakarta.
2. Dra. Wiwi Prastiwinarti, S.Si., M.M., selaku Ketua Jurusan Teknik Grafika Penerbitan dan selaku pembimbing teori yang telah membimbing dan membantu serta memberi semangat dalam penyusunan skripsi ini.
3. Muryeti, S.Si., M.Si., selaku Ketua Program Studi Teknologi Industri Cetak Kemasan.
4. Rina Ningtyas, S.Si., M.Si., selaku Dosen Teknis yang telah membimbing, meluangkan waktu, dan memberikan saran untuk kebaikan skripsi.



**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

5. Novi Purnama Sari, S.TP, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Akademik TICK 8B.
6. Kepada dosen-dosen TICK lainnya yang telah memberikan banyak masukan kepada penulis.
7. Bapak Ma'mun dan Ibu Marnawi selaku orang tua dari penulis yang telah banyak memberi dukungan serta do'a sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
8. Ade Suhendi, Acep Medi dan Budi Santoso selaku kakak kandung penulis yang selalu memberikan ruang dan waktu bagi penulis serta dukungan moril dan materil yang tidak terhitung nilainya.
9. Azha Hilwa Naqiya, Sofia Haqiqi Andini Putri, Agustya Hafidza S, Aulia Putri dan Indra Danafi selaku penanggung jawab untuk program magang ketika penulis melakukan magang dan pengolahan data di PT. XYZ.
10. Ahmad Itadil Hilmi, Muhammad Luthfi Muzakki dan Muhammad Fadly Ilhami selaku teman seperjuangan penulis dalam melewati masa-masa kuliah di kontrakan Pak Budi.
11. Salwa Azhara, Kiki Rizkyah Amaliah dan Tazjiana Evyta selaku teman sekelas penulis yang selalu memberi semangat dan dukungan yang tidak terhingga.
12. Raenata Arya Nagalith, Muhamad Faisal dan Abdil Hikam selaku teman badminton penulis yang membuat tubuh selalu sehat dan bugar.
13. Vincentius Adi dan Nuzul Irsan selaku teman main *Mobile Legends* bersama penulis sehingga penulis dapat menyalurkan kebosanannya.





## © 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

14. Marlia Yusdarti, S. Pd. selaku guru SMA penulis yang memberikan banyak bantuan melalui program KJMU (Kartu Jakarta Mahasiswa Unggul).
15. Seluruh teman-teman TICK 2017 yang sudah bertahan sejak awal perkuliahan sampai akhir kelulusan.
16. Grup ROF *Squad* yang selalu menjadi wadah bertukar pikiran sehingga penulis dapat melihat dari berbagai sudut pandang berbeda.
17. Seluruh member Yeojachingu dan Sebong yang selalu menemani penulis dengan karya-karyanya yang luar biasa.

Akhir kata penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis memohon saran dan kritik yang bersifat membangun dari para pembaca demi kesempurnaan dan manfaat untuk kita semua.

Depok, 12 Agustus 2021

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

Muhamad Yusuf Alfa Rizi



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

## DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iii
RINGKASAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah dan Batasan Masalah .....	7
1.3 Tujuan Penelitian .....	8
1.4 Teknik Pengumpulan Data .....	8
1.5 Sistematika Penulisan .....	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	10
2.1 Teori Efektivitas dan Efisiensi.....	10
2.2 Produktivitas .....	10
2.3 <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE) .....	11
2.3.1 <i>Availability Rate</i> (AR).....	12
2.3.2 <i>Performance Rate</i> (PR) .....	13
2.3.3 <i>Rate Of Quality</i> (RQ) .....	13
2.4 <i>Six Big Losess</i> .....	14
2.5 <i>Define, Measure, Analyze, Improve and Control</i> (DMAIC) .....	14
2.6 <i>Pareto Diagram</i> .....	15
2.7 <i>Root Cause Analyze</i> .....	16
2.8 <i>Metal Packaging</i> .....	17
2.8.1 Material kaleng.....	17
2.8.2 Teknik Cetak .....	18
2.8.3 <i>Coating</i> .....	19
2.9 5W + 1H .....	20
2.10 Penilaian Resiko .....	21
BAB III METODE PENELITIAN.....	22
3.1 Rancangan Penelitian.....	22
3.2 Jenis Data.....	22
3.3 Waktu dan Lokasi Penelitian .....	23
3.4 Objek Penelitian.....	23
3.5 Alur Penelitian .....	25
3.5.1 Studi Literatur dan Studi Lapangan .....	26



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

3.5.2 Pengumpulan Data .....	26
3.5.3 Pengolahan Data.....	30
3.5.4 Simpulan dan Saran.....	31
3.6 Alat dan Bahan .....	32
3.6.1 Alat.....	32
3.6.2 Bahan.....	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	34
4.1 Deskripsi Objek Penelitian .....	34
4.2 Tahapan <i>Define</i> (Pendefinisian) .....	34
4.2.1 Alur Proses Pembuatan Kaleng .....	36
4.2.2 Jam Kerja Karyawan .....	37
4.2.3 Waktu Produksi Mesin .....	37
4.2.4 Hasil Produksi .....	38
4.2.5 Pendefinisian Masalah.....	39
4.3 Tahapan <i>Measure</i> (Pengukuran).....	41
4.3.1 Perhitungan Availability Rate (AR).....	41
4.3.2 Perhitungan <i>Performance Rate</i> (PR).....	43
4.3.3 Perhitungan <i>Rate of Quality</i> (RQ).....	45
4.3.4 Perhitungan <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE).....	47
4.3.5 Perhitungan <i>Six Big Losses</i> .....	50
4.3.5.1 <i>Losses</i> Pada Availability Rate.....	50
4.3.5.2 <i>Losses</i> Pada Performance Rate .....	53
4.3.5.3 <i>Losses</i> Pada Rate of Quality .....	56
4.3.6 Rekapitulasi <i>Time Losses</i> Pada <i>Six Big Losses</i> .....	59
4.3.6.1 Total <i>Time Losses</i> Pada Breakdown Losses .....	59
4.3.6.2 Total <i>Time Losses</i> Pada Setup & Adjustment Losses .....	60
4.3.6.3 Total <i>Time Losses</i> Pada Reduce Speed Losses .....	61
4.3.6.4 Total <i>Time Losses</i> Pada Idling Minor Stoppages Losses ..	62
4.3.6.5 Total <i>Time Losses</i> Pada Quality Defect Losses .....	63
4.3.6.6 Total <i>Time Losses</i> Pada Yield Losses .....	64
4.3.6.7 Hasil Rekap Total <i>Time Losses</i> Six Big Losses .....	65
4.4 Tahapan <i>Analyze</i> (Analisis) .....	67
4.4.1 Analisis Diagram Pareto.....	67
4.4.2 Analisis <i>Root Cause Analyze</i> .....	68
4.5 Tahap <i>Improve</i> (Perbaikan) .....	71
4.5.1 Penilaian Resiko .....	72
BAB V SIMPULAN DAN SARAN .....	76
5.1 Simpulan.....	76
5.2 Saran .....	77
DAFTAR PUSTAKA .....	79



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN .....	81
DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....	84



### 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 Nilai Ideal OEE JIPM .....	12
Tabel 3.1 <i>Working Hours</i> .....	28
Tabel 3.2 <i>Production Hours</i> .....	28
Tabel 3.3 Total <i>Output</i> dan <i>Defect</i> Bulanan .....	29
Tabel 3.4 Waktu <i>Downtime</i> EBD, MBD dan <i>Setup</i> .....	29
Tabel 3.5 Gambar Alat .....	32
Tabel 3.5 Gambar Bahan .....	33
Tabel 4.1 Jumlah <i>Output</i> dan Target PT. XYZ .....	35
Tabel 4.2 Jam Kerja Karyawan Pada Unit Multicolour (MS2) .....	37
Tabel 4.3 <i>Production Hours</i> & <i>Production Running Hours</i> .....	38
Tabel 4.4 Data Hasil Produksi Periode Agustus 2020-Februari 2021 .....	39
Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Nilai <i>Availability Rate</i> (AR) .....	41
Tabel 4.6 Hasil Perhitungan <i>Performance Rate</i> (PR) .....	44
Tabel 4.7 Perhitungan Nilai <i>Rate of Quality</i> .....	46
Tabel 4.8 Nilai Perhitungan <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE) .....	48
Tabel 4.9 <i>Key Performance Indicator</i> .....	50
Tabel 4.10 Nilai Perhitungan Presentase <i>Breakdown Losses</i> .....	51
Tabel 4.11 Perhitungan Nilai <i>Setup and adjustment losses</i> .....	52
Tabel 4.12 Perhitungan Nilai <i>Idling and Minor Stoppages Losses</i> .....	54
Tabel 4.13 Perhitungan Nilai <i>Speed Losses</i> .....	55
Tabel 4.14 Nilai Perhitungan <i>Quality Defect Losses</i> .....	56
Tabel 4.15 Perhitungan Nilai <i>Yield Losses</i> .....	58
Tabel 4.16 Perhitungan Total <i>Time Losses</i> Pada <i>Breakdown Losses</i> .....	59
Tabel 4.17 Perhitungan Total <i>TL</i> Pada <i>setup &amp; adjustment losses</i> .....	60
Tabel 4.18 Perhitungan Total <i>Time Losses</i> Pada <i>Reduce Speed Losses</i> .....	62
Tabel 4.19 Perhitungan Total <i>Total Losses</i> Pada <i>IMSL</i> .....	63
Tabel 4.20 Perhitungan Total <i>Total Losses</i> Pada <i>Quality Defect Losses</i> .....	64
Tabel 4.21 Perhitungan Total <i>Total Losses</i> Pada <i>Yield Losses</i> .....	65
Tabel 4.22 Hasil Rekap Presentase Kumulatif <i>Time Losses</i> .....	66
Tabel 4.23 Faktor Sebab-Akibat <i>Speed Losses</i> .....	70
Tabel 4.24 Rekomendasi Perbaikan <i>Speed Losses</i> .....	71
Tabel 4.25 <i>Risk Priority Number</i> .....	74

### 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



**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 1.1 Grafik Output PT. XYZ Agustus 2020 – Februari 2021 .....	3
Gambar 2.1 Contoh Diagram Pareto .....	16
Gambar 2.2 Contoh <i>Root Cause Analyze</i> Diagram Fishbone .....	17
Gambar 2.3 Teknik Cetak Offset Lembaran .....	19
Gambar 3.1 Kerangka Pemikiran Penelitian.....	22
Gambar 3.2 Contoh Visual Mesin Offset 7 Warna .....	24
Gambar 3.3 Diagram Alir Penelitian .....	25
Gambar 4.1 <i>Flow Process Metal Packaging</i> PT. XYZ.....	36
Gambar 4.2 Grafik <i>Availability rate</i> .....	43
Gambar 4.3 Grafik <i>Performance rate</i> .....	45
Gambar 4.4 Grafik <i>Rate of Quality</i> .....	47
Gambar 4.5 Grafik <i>Overall Equipment Effectiveness</i> .....	49
Gambar 4.6 Diagram Pareto <i>Six Big Losses</i> .....	67
Gambar 4.7 Analisis <i>Fishbone</i> Sebab Akibat <i>Speed Losses</i> .....	69



**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

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Downtime Agustus 2020 – Februari 2021 .....	81
Lampiran 2 Data Downtime EBD, MBD dan Setup.....	82
Lampiran 3 Rekapitulasi Data Revisi Alplate.....	82
Lampiran 4 Rekapitulasi Checksheet Revisi White Coating & White Print ...	82
Lampiran 5 Draft SOP (Standar Operasional Prosedur) <i>Color Profiling</i> .....	83





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

Semakin berkembangnya IPTEK saat ini menuntut industri untuk memiliki kompetensi, efektivitas dan produktivitas yang tinggi. Perusahaan dituntut selalu berusaha meningkatkan ketiga hal tersebut untuk dapat bersaing dalam pasar. Perkembangan ini berhubungan dengan proses produksi dan kecepatan produksi. PT. XYZ merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak dalam bidang *packaging* khususnya untuk produk *metal packaging*. PT. XYZ didirikan pada tahun 1972 dan memiliki banyak cabang. PT. XYZ sudah bersertifikasi 4 ISO yaitu 9001, 22000, 14001 dan 18001. PT. XYZ merupakan perusahaan *metal packaging*, yaitu perusahaan yang membuat kaleng dari bahan baku *tinplate* sampai menjadi kaleng. Perusahaan kemasan kaleng dalam dunia bisnis termasuk ke dalam jenis *Business to Business*, yaitu hasil dari kemasan kaleng yang diproduksi akan digunakan oleh industri lain untuk diproses kembali. Banyaknya pesaing dalam industri *metal packaging* menjadikan persaingan bisnis semakin ketat. Hal ini dapat dilihat dari ketatnya persaingan dari segi kualitas produk dan harga yang *competitive* antar perusahaan kaleng di Indonesia.

PT. XYZ memiliki beberapa jenis mesin untuk memproduksi kaleng salah satunya adalah mesin *printing* Multicolour (MS2) untuk mencetak di atas lembaran kaleng. Mesin Multicolour (MS2) merupakan mesin *offset* 7 warna yang digunakan untuk mencetak lembaran *tinplate* yang sudah dilapisi oleh lapisan *coating* agar





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

tinta dapat melekat secara sempurna. Berdasarkan Laporan Pertanggungjawaban Harian (LPH) Agustus 2020 – Februari 2021, mesin Multicolour (MS2) memiliki tingkat *downtime* yang lebih tinggi dibandingkan dengan mesin Mailander (MLD), yaitu rata-rata selama 7 bulan sebesar 253 jam sedangkan mesin Mailander (MLD) rata-rata sebesar 154 jam. Jenis *downtime* pada PT. XYZ dibagi menjadi 3 kategori yaitu, *Electrical Breakdown Downtime* (EBD), *Mechanical Breakdown Downtime* (MBD) dan *Setup Downtime*. *Electrical Breakdown* (EBD) berkaitan dengan *setting/maintenance* mesin yang berhubungan dengan kelistrikan. *Mechanical Breakdown* (MBD) berhubungan dengan waktu untuk pembersihan, perbaikan kerusakan ataupun restorasi dari mesin yang digunakan. Sedangkan *setup downtime* merupakan waktu yang dipakai untuk melakukan kegiatan *setting* mesin baik mengganti sedikit ataupun merubah keseluruhan setelan mesin sebelum, sesaat mesin jalan ataupun sesudah mesin digunakan. Ketiga jenis *downtime* tersebut merupakan parameter dari efektivitas mesin di PT. XYZ karena mempengaruhi jumlah *output* yang dihasilkan.

Berdasarkan Laporan Pertanggungjawaban Harian (LPH) bulan Agustus 2020 – Februari 2021 diketahui bahwa target *output* minimum bulanan seperti yang ditunjukkan gambar 1.1 tidak dapat mencapai standar perusahaan sebesar 800.000 *sheet*/bulan. *Output* minimum yang tidak tercapai secara tidak langsung berdampak pada menurunnya tingkat produktivitas dan tingkat profitabilitas di PT. XYZ. Oleh karena itu diperlukan peningkatan produktivitas pada mesin Multicolour (MS2) di PT. XYZ. Konsep dasar produktivitas adalah dengan melakukan maksimalisasi maupun minimalisasi sumber daya. Menurut Sulaeman (2014), produktivitas

### 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



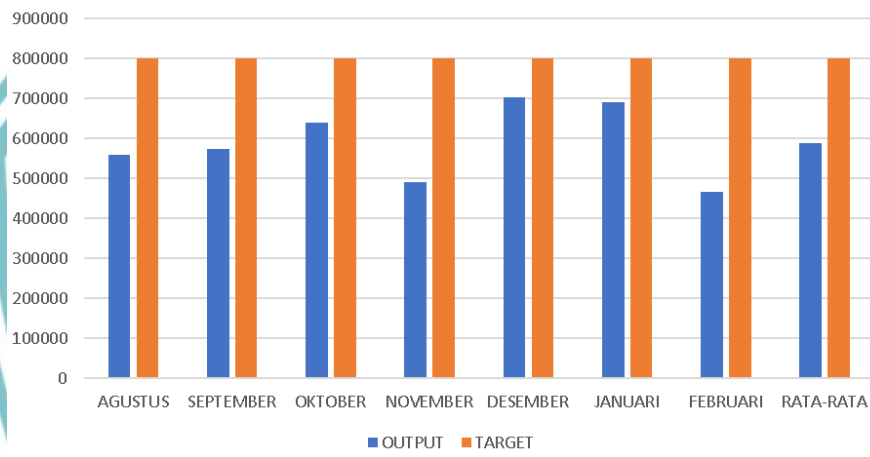
## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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

merupakan rasio dari *output* terhadap *input* sumber daya yang digunakan, dapat diartikan pula sebagai rasio antara *output* terhadap *input* sumber daya yang dipakai.

*Output* merupakan keluaran yang dapat dimaksimalisasi dan input merupakan sumber daya yang digunakan di industri yang dapat diminimalisasi. Sehingga peningkatan produktivitas dapat dilakukan dengan proses efisiensi maupun efektivitas.



Gambar 1.1 Grafik Output PT. XYZ Agustus 2020 – Februari 2021

(Sumber: PT. XYZ 2020-2021)

Perbandingan *output* yang dihasilkan mesin Multicolour (MS2) dengan target *output* yang diinginkan perusahaan pada gambar 1.1 di atas menghasilkan grafik yang fluktuatif. Hal tersebut menandakan bahwa mesin Multicolour (MS2) memiliki permasalahan pada tingkat efektivitas yang rendah sehingga standar *output* yang diinginkan tidak dapat tercapai. Untuk mengatasi permasalahan tersebut diperlukan langkah-langkah yang tepat dalam menganalisis akar permasalahan. Oleh karena itu, diperlukan metode yang tepat dalam meningkatkan efektivitas mesin Multicolour (MS2) di PT. XYZ. Metode pendekatan dengan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve* dan *Control*) dan metode pengukuran



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

*Overall Equipment Effectiveness* (OEE) diusulkan pada penelitian ini karena metode DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve* dan *Control*) dapat digunakan untuk melakukan tahapan-tahapan yang sistematis dalam melakukan perbaikan dan menentukan arah *improvement* yang tepat, sedangkan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) digunakan untuk pengukuran efektivitas yang dilakukan secara menyeluruh mulai dari perhitungan nilai dari *availability rate, performance rate* dan *rate of quality* untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat efektivitas pada mesin Multicolour (MS2) di PT.XYZ.

Penelitian-penelitian yang terkait dengan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) sebelumnya diantaranya dilakukan oleh Nursanti & Susanto (2014), dimana dilakukan pengukuran *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) pada mesin produksi *packaging* untuk produk ABC. Target perusahaan untuk nilai OEE *packing* adalah 80%, sedangkan hasil perhitungan nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) mesin *Weighing* 76.08% yang merupakan hasil dari *availability* 83.36 % , *performance rate* 91.91%, dan *quality production* sebesar 99.30% . Hal ini berarti bahwa nilai OEE *packing* belum memenuhi nilai standar *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) yang ditetapkan oleh perusahaan (Nursanti & Susanto, 2014).

Dalam penelitian Alamsyah F (2015), rendahnya nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) mesin *stripping* Hipack III yang memproduksi obat-obatan dan kemasan *stripping* untuk obat yaitu sebesar 30,9% mengidentifikasikan rendahnya efektivitas mesin tersebut berdasarkan nilai *availability rate* 62,39%, *performance rate* 59,63% dan *quality rate* 83,94% (Alamsyah F, 2015). Dalam penelitian



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Rahman & Perdana (2019), ketika melakukan proses produksi masalah yang sering muncul pada mesin *Perfect Binding* untuk produk seperti buku adalah mesin yang mengalami banyak waktu terbuang (*downtime*), waktu berhenti (*breakdown*), dan persiapan peralatan (*setup and adjustment*) yang mengakibatkan produktivitas berkurang. Nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) mesin *Perfect Binding* pada bulan April-Juni 2017 berturut-turut sebesar 58,38%, 63,75% dan 56,10%. Secara umum pencapaian *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) meningkat disetiap bulannya, tetapi belum mencapai kriteria *World Class Overall Equipment Effectiveness* (OEE) sehingga perlu dilakukan *improvement* agar dapat mencapai standar *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) yang diinginkan (Rahman & Perdana, 2019).

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Raharjo & Sutapa (2018), dimana salah satu kendala pada mesin *pellet* di PT. Charoen Pokphand Indonesia *Feedmill* Balaraja yang memproduksi pakan ternak terjadi *downtime* yang diakibatkan dari proses ayakan yang tidak berjalan lancar, yang diakibatkan oleh kain ayakan sobek dan bocor sehingga perlu dilakukan analisis dan perbaikan dengan menggunakan metode DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve dan Control*) dan *five why analyze* untuk meminimalkan frekuensi *downtime* yang muncul pada mesin ayakan *pellet* 7. Usulan yang diberikan kepada perusahaan adalah pemasangan *verloop* dan mengganti metode pemasangan kain ayakan, dimana dari usulan yang sudah diterapkan dalam 2 bulan mengalami penurunan jumlah *downtime* dan pada bulan April tidak terjadi penggantian kain ayakan, sedangkan bulan Mei terjadi 2 kali (Raharjo & Sutapa, 2018). Pada penelitian lainnya yang dilakukan oleh Hervian *et*

### 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



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

al (2016), DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve dan Control*) digabungkan dengan metode TPM (*Total Productive Maintenance*) digunakan sebagai alat untuk meningkatkan kualitas dalam penelitian mengenai efektivitas mesin *blister Duan Kwei* yang memproduksi kemasan obat-obatan. Didapatkan nilai OEE awal sebesar 49.05% yang kemudian meningkat dengan usulan perbaikan berupa mempercepat proses *line clearance* menggunakan metode DMAIC dan TPM meningkatkan nilai OEE sebesar 64.05% (Hervian *et al*, 2016).

Berdasarkan referensi dari penelitian-penelitian sebelumnya, metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) dapat dijadikan sebagai metode untuk melakukan peningkatan efektivitas mesin Multicolour (MS2) di PT. XYZ karena pengukuran efektivitas dilakukan secara menyeluruh dengan memperoleh nilai dari *availability rate, performance rate dan rate of quality* serta nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE). Kemudian, pendekatan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve dan Control*) digunakan dalam melakukan tahapan-tahapan yang sistematis untuk melakukan perbaikan dan menentukan arah *improvement* yang tepat berdasarkan hasil dari nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) yang diperoleh.

Kebaruan dari penelitian ini adalah objek yang diteliti merupakan mesin Multicolour (MS2), dimana mesin ini merupakan mesin *offset 7* warna yang dimodifikasi sedemikian rupa sehingga dapat mencetak diatas permukaan *tinplate*. Fokus penelitian ini adalah membuat usulan perbaikan berdasarkan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) yang digunakan untuk meningkatkan efektivitas mesin pada bagian *Printing Departement* di PT. XYZ khususnya pada mesin



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

Multicolour (MS2). Penelitian diawali dengan pendekatan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve dan Control*) dalam menentukan tahapan-tahapan yang sistematis. Kemudian dilakukan perhitungan nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) berdasarkan nilai *availability rate, performance rate dan rate of quality*. Untuk mengetahui tingkat *losses* terbesar dilakukan pengukuran dengan *Six Big Losses*. Kemudian analisis dengan *pareto diagram* dan *fishbone diagram* digunakan untuk menentukan akar permasalahan pada nilai *losses* terbesar. *Output* dalam penelitian ini adalah usulan perbaikan untuk meningkatkan efektivitas pada mesin Multicolour (MS2) di PT. XYZ berdasarkan pendekatan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve dan Control*) dan pengukuran *Overall Equipment Effectiveness* (OEE).

### 1.2 Rumusan Masalah dan Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka ditetapkan rumusan masalah yang dihadapi pada penelitian ini adalah bagaimana pendekatan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve dan Control*) dan penerapan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) dalam meningkatkan efektivitas mesin Multicolour (MS2) berdasarkan nilai *availability rate, performance rate dan rate of quality* di PT. XYZ?

Batasan masalah yang ada pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan di *Printing Department* khususnya pada mesin Multicolour (MS2) pada periode Agustus 2020 - Februari 2021 di PT. XYZ



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

2. Pengukuran yang dilakukan pada penelitian ini tidak membahas mengenai biaya yang timbul akibat dari tingginya *downtime*.
3. Metode yang digunakan untuk meningkatkan efektivitas mesin adalah metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) dengan pendekatan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve* dan *Control*).
4. Penelitian tidak melakukan tahapan *Control* dan hanya dilakukan hanya sampai pada usulan perbaikan berdasarkan hasil analisis dari *fishbone diagram*.
5. Produk yang diteliti merupakan mesin *offset 7* warna yang memproduksi lembaran *tinplate*.

### 1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja mesin dan kaitannya dengan efektifitas mesin Multicolour (MS2).
2. Menghitung nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) terhadap nilai *Availability Rate, Performance Rate* dan *Rate of Quality* serta penghitungan *Six Big Losses* dari mesin Multicolour (MS2).
3. Menganalisis akar permasalahan dari rendahnya efektivitas mesin Multicolour (MS2).
4. Menentukan usulan perbaikan yang tepat agar produktivitas mesin dapat ditingkatkan.

### 1.4 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan adalah dengan melakukan observasi, studi pustaka dan wawancara di PT. XYZ.



**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

## 1.5 Sistematika Penulisan

Pada penelitian ini, sistematika penulisan terbagi menjadi lima bab yaitu sebagai berikut :

### 1. Bab I Pendahuluan

Bab ini membahas mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, teknik pengumpulan data, dan sistematika penulisan.

### 2. Bab II Tinjauan Pustaka

Bab ini membahas mengenai studi literatur yang mendukung pada penelitian ini. Literatur tersebut mencakup teori yang bersumber dari jurnal penelitian terdahulu dan buku.

### 3. Bab III Metode Penelitian

Bab ini membahas mengenai kerangka penelitian dalam membuat strategi dan model bisnis baru dengan menggunakan metode business model canvas, rancangan penelitian, langkah penelitian, metode pengambilan data dan metode analisis data.

### 4. Bab IV Hasil dan Pembahasan

Bab ini menjelaskan hasil wawancara tentang SWOT dari perusahaan dan olah data hasil perhitungan AHP untuk menentukan strategi prioritas untuk perusahaan.

### 5. Bab V Simpulan dan Saran

Bab ini merangkum, menarik simpulan, dan memberikan saran 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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB V

### SIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan dalam penelitian mengenai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) pada mesin Multicolour (MS2) di PT. XYZ dapat disimpulkan bahwa:

1. Faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja dari mesin Multicolour (MS2) diantaranya adalah *Working Hours*, *Production Running Hours*, dan *Total Production*. Kaitan antara ketiga faktor tersebut dengan efektivitas dari Multicolour (MS2) adalah terdapat gap atau selisih antara standar optimal yang ditetapkan di PT. XYZ dengan kondisi aktual yang tercatat dalam Lembar Pertanggungjawaban Harian (LPH).
2. Hasil perhitungan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) yang terjadi selama periode Agustus 2020 – Februari 2021 menghasilkan nilai rata-rata *availability rate* 59,35%, *performance rate* 40,34% dan *rate of quality* sebesar 89,65% dengan rata-rata nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) sebesar 21,46%. Nilai tersebut masih jauh di bawah standar JIPM (*Japan Institute of Plant Maintenance*) yaitu sebesar 85%. Hasil Six Big Losses terbesar berturut-turut adalah *Speed Losses* sebesar 34,6%, *Breakdown Losses* sebesar 27,4% dan *Setup & Adjustment Losses* sebesar 23,7%.



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

3. Faktor *losses* (kerugian) yang memiliki presentase terbesar dalam *Six Big Losses* yang dihasilkan oleh *pareto diagram* adalah *Speed Losses* dengan nilai presentase sebesar 34,6%. Hasil analisis dengan *fishbone diagram* mendapatkan akar permasalahan berdasarkan faktor *Man*, *Material*, *Machine* dan *Method* berturut-turut yaitu, *coating* varnish tidak maksimal, *human error*, waktu setup roll mesin dan *color profiling* terlalu lama, pengeringan tidak rata dan yang terakhir adalah suhu dan pH *chiller* merusak alplate.
4. Terdapat beberapa usulan perbaikan yang didapatkan berdasarkan wawancara dan observasi kepada operator dan supervisor yang bertanggung jawab yaitu melakukan *training* kepada operator yang memiliki tingkat kompetensi yang lebih rendah dibandingkan operator lainnya, membuat pedoman berupa *Work Instruction* (WI) untuk standar pengecekan varnish, *dampening* dan *color profiling*, kemudian mengubah standar pengecekan *UV lamp* yang awalnya 2 bulan sekali menjadi 1 bulan sekali dan yang terakhir adalah melakukan pembersihan *roll* mesin yang dilakukan bersamaan dengan proses *setting* mesin pada saat awal jalan ataupun saat ganti order.

## 5.2 Saran

Berdasarkan simpulan yang telah didapatkan di atas saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya adaah:

1. Pada penelitian selanjutnya, diharapkan dapat melakukan analisis terhadap faktor *losses* terbesar lainnya yang belum diteliti pada penelitian



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

ini yaitu *breakdown losses* dan *setup & adjustment losses*, kemudian mencari usulan perbaikan yang tepat untuk lebih meningkatkan efektivitas dari mesin Multicolour (MS2).

2. Penelitian ini diharapkan dapat membantu PT. XYZ untuk mengimplementasikan hasil dari usulan perbaikan yang didapatkan sehingga perusahaan dapat mengetahui apakah usulan perbaikan tersebut efektif untuk mengurangi tingkat *downtime* dan meningkatkan efektivitas dari mesin Multicolour (MS2).





**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

**DAFTAR PUSTAKA**

- Alamsyah, F. (2015). Analisis Akar Penyebab Masalah Dalam Meningkatkan Overall Equipment Effectiveness (OEE) Mesin Stripping Hipack III Dan Unimach DI PT PFI Firman. *Jurnal OE*, 7(3), 289-302.
- Bakhori, A. (2017). Tinjauan Aspek Korosi pada Makanan dalam Kemasan Kaleng. *PISTON (Jurnal Ilmiah Teknik Mesin Fakultas Teknik UISU)*, 2(1), 30-38.
- Christian, D., Sutrisno, A., & Mende, J. (2020). PENERAPAN METODE ROOT CAUSE ANALYSIS (RCA) UNTUK MENENTUKAN AKAR PENYEBAB KELUHAN KONSUMEN. *JURNAL ONLINE POROS TEKNIK MESIN UNSRAT*, 7(2).
- Cova Caiazzo, F., Brambilla, L., Montanari, A., & Mischler, S. (2018). Chemical and morphological characterization of commercial tinplate for food packaging. *Surface and interface analysis*, 50(4), 430-440.
- Devani, V., & Wahyuni, F. (2017). Pengendalian kualitas kertas dengan menggunakan statistical process control di paper machine 3. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 15(2), 87-93.
- Dewi, N. C., & Rinawati, D. I. (2015). Analisis Penerapan Total Productive Maintenance (Tpm) dengan Perhitungan Overall Equipment Efectiveness (Oee) dan Six Big Losses Mesin Cavitec PT. Essentra Surabaya (Studi Kasus PT. Essentra). *Industrial Engineering Online Journal*, 4(4).
- Hervian, M. S., & Soekardi, C. (2016). Improving productivity based on evaluation score of overall equipment effectiveness (OEE) using DMAIC approach on blistering machine. *Int. J. Sci. Res*, 5(7), 736-739.
- Izdebska-Podsiadły, J., & Thomas, S. (Eds.). (2015). *Printing on polymers: fundamentals and applications*. William Andrew. 3-4
- Jannah, R. M., Supriyadi, S., & Nalhadi, A. (2017, November). Analisis Efektivitas pada Mesin Centrifugal dengan Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE). In *Prosiding Seminar Nasional Riset Terapan| SENASSET* (pp. 170-175).
- Krisnaningsih, E. (2015). usulan penerapan TPM dalam rangka peningkatan efektifitas mesin dengan OEE sebagai alat ukur di PT XYZ. *PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset dan Observasi Sistem Komputer*, 2(2).
- Marlina, L., Dharmawan, A. H., & Purnamadewi, Y. L. (2018). Peranan kopi rakyat terhadap perekonomian wilayah Kabupaten Lampung Barat. *Jurnal Ilmu Ilmu Agribisnis: Journal of Agribusiness Science*, 5(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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Nursanti, I., & Susanto, Y. (2014). Analisis perhitungan overall equipment effectiveness (oee) pada mesin packing untuk meningkatkan nilai availability mesin. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 13(1), 96-102.
- Oktavianus, W., & Caesaron, D. (2017). Analisis Pengendalian Kualitas Cacat dengan Metode Six Sigma pada Perusahaan Percetakan (Studi Kasus: PT. Delta Mandiri). *Journal of Industrial Engineering and Management Systems*, 9(1).
- Panjaitan, M. (2018). Pengaruh Lingkungan Kerja Terhadap Produktivitas Kerja Karyawan. *Jurnal Manajemen*, 3(2), 1-5.
- Raharjo, I. Y., & Sutapa, I. N. (2018). Meminimalisasi Frekuensi Downtime pada Mesin Ayakan Pellet 7 di PT Charoen Pokphand Indonesia Feedmill Balaraja. *Jurnal Titra*, 6(2), 107-114.
- Rahman, A., & Perdana, S. (2018). Perhitungan Produktivitas Mesin Perfect Binding (Yoshino) dengan Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) pada PT. XYZ. *STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi)*, 3(1), 16-25.
- Rahman, A., & Perdana, S. (2019). Analisis Produktivitas Mesin Percetakan Perfect Binding Dengan Metode OEE dan FMEA. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 7(1).
- Ramandha, A., Kusmindari, D., & Hardini, S. (2020, October). Pelaksanaan Total Productive Maintenance Terhadap Kinerja Bucket Wheel Excavator Melalui Cause Effect Diagram (Studi Kasus pada PT Bukit Asam, Tbk). In *Bina Darma Conference on Engineering Science (BDCES)* (Vol. 2, No. 1, pp. 340-354).
- Rimawan, E., & Raif, A. (2016). Analisis Pengukuran Nilai Overall Equipment Effectiveness (Oee) pada Proses Packaging di Line 2 (Studi Kasus PT. Multi Bintang Indonesia. Tbk). *Sinergi*, 20(2), 140-148.
- Rohani, Q. A., & Suhartini, S. (2021). ANALISIS KECELAKAAN KERJA DENGAN MENGGUNAKAN METODE RISK PRIORITY NUMBER, DIAGRAM PARETO, FISHBONE, FIVE WHYS ANALYSIS. In *Prosiding SENASTITAN: Seminar Nasional Teknologi Industri Berkelanjutan* (Vol. 1, No. 1, pp. 136-143).
- Sari, D. N., Mintarti, S., & Pattisahusiwa, S. (2018). Analisis efektivitas dan efisiensi pelaksanaan anggaran belanja. *KINERJA*, 15(1), 38-43.
- Siregar, M. T., & Puar, Z. M. (2018). Implementasi Lean Distribution Untuk Mengurangi Lead Time Pengiriman Pada Sistem Distribusi Ekspor. *Jurnal Teknologi*, 10(1), 1-8.
- Sulaeman, A. (2014). Pengaruh Upah dan Pengalaman Kerja Terhadap Produktivitas Karyawan Kerajinan Ukiran Kabupaten Subang. *TRIKONOMIKA*, 13(1), 91-100



## LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Downtime Agustus 2020 – Februari 2021

Bulan/Tanggal	Waktu Downtime						
	Aug-20	Sep-20	Oct-20	Nov-20	Dec-20	Jan-21	Feb-21
1	0	2	2,25	7,75	11,25	3,5	4,5
2	0	11,5	10,75	5	9,75	9,25	16,25
3	7,75	8	2	1,75	11	5,25	7,75
4	5	7	6,75	4	8	8,75	2
5	1,75	7	7,25	4,4	7	3,75	1,25
6	4	4,75	11,5	9,1	5,25	3,5	2,75
7	4,4	5,75	4	9,55	6,75	0	5
8	9,1	7,75	4,75	10,5	11,5	3,55	1,5
9	9,55	5,25	6,25	8,75	2,75	0	1
10	19,25	5,75	7,75	10	5,75	1,25	2
11	9	7,25	6	4,25	1	5,25	2,5
12	10,5	6,25	9	2,25	2,25	2	0
13	8,75	14	11,25	2,25	5,75	6,75	4,25
14	10	5	11	5,75	9,5	7,25	7,5
15	4,25	12,75	4,25	7,25	3,25	9,5	6,25
16	2,25	11,5	7,75	6,25	1,75	11,75	0
17	2,25	6,75	5,25	11,75	4,25	9,25	0
18	10,75	5,75	5,75	9,25	4,75	8,75	0
19	2	14	7,25	8,75	3,75	4,5	0
20	6,75	8,5	6,25	4,5	8,25	2	0
21	7,25	5,5	14	2	2,25	1,5	0
22	11,5	5	5	1,5	1,75	6	6,75
23	4	7,25	12,75	6	3,25	4,5	2,25
24	4,75	5,5	11,5	6,75	8,25	6,5	2,75
25	6,25	4,25	6,75	2,25	3,25	8,5	0
26	7,75	9	5,75	2,75	10,5	3	0,25
27	6	9	14	0	7	7,25	2,25
28	9	12,5	4,25	0,25	9,5	1,25	2,75
29	11,25	10,75	4,75	2,25	4,5	0,25	0
30	11	2,75	3,75	2,75	10,75	3	0
31	4,25	0	8,25	0	0	5,5	0

### 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



**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 2 Data Downtime EBD, MBD dan Setup

NO	BULAN (2020-2021)	MBD	EBD	SETUP
1	AGUSTUS	13	15	175
2	SEPTEMBER	15	6	183
3	OKTOBER	10	12	204
4	NOVEMBER	8	6	198
5	DESEMBER	21	2	153
6	JANUARI	17	7	130
7	FEBRUARI	16	14	51

Lampiran 3 Rekapitulasi Data Revisi Alplate

Bulan	Revisi Alplate			
	Revisi CMYK	Revisi Warna Lain	Revisi Blank Line	Revisi DB
Agustus	19	29	0	0
September	40	14	10	0
Oktober	34	21	13	0
November	42	35	3	4
Desember	49	10	6	0
Januari	45	17	19	6
Februari	12	8	15	11
Total	241	134	66	21

Lampiran 4 Rekapitulasi Checksheet Revisi White Coating & White Print

No	Bulan	Revisi WC	Revisi WP	Total
1	Agustus	32	16	48
2	September	63	1	64
3	Oktober	64	4	68
4	November	62	22	84
5	Desember	58	7	64
6	Januari	84	5	89
7	Februari	41	5	46
	Total	404	60	463



Lampiran 5 Draft SOP (Standar Operasional Prosedur) *Color Profiling*

<b>PT.</b> <b>XYZ</b>	<b>PT. XYZ</b> Standar Operasional Prosedur (SOP) <b>Setting Color Profiling Pada</b> <b>Mesin Multicolour (MS2)</b>	No:	
		Rev:	
		Date:	
Team:	Prepared by:	Approved by:	Page 1 of 1

**Pelaksana:**

Operator yang bertugas baik shift 1, shift 2 atau shift 3

**Tujuan:**

Mengerti cara setting untuk color profiling mesin Multicolour (MS2) yang tepat.

**Peralatan:**

- Mesin Multicolour (MS2)
- Buku/panduan spesifikasi masing-masing produk customer
- Spectrodens

**Prosedur Kerja**

**A. Tahap Awal**

1. Nyalakan mesin profiling pada unit Multicolour (MS2)
2. Atur spesifikasi sesuai dengan produk customer yang akan dicetak
3. Atur range warna yang diinginkan oleh customer

**B. Tahap Kedua (Setting Berkelanjutan)**

1. Operator menerima hasil MTP (Metal Proofing) dari Pre-Press
2. Hasil MTP kemudian diukur dengan menggunakan Spectrodens
3. Hasil pengukuran dengan Spectrodens kemudian dicatat nilai L\*A\*B nya kemudian lakukan berulang sebanyak 3x pengukuran
4. Setelah pengukuran selesai dilakukan, hasil pengukuran kemudian diinput ke dalam mesin profiling satu persatu
5. Lakukan cetak sebanyak 5sheet untuk masing-masing hasil pengukuran
6. Ambil 1 sample hasil cetakan untuk masing-masing hasil pengukuran kemudian lakukan analisa dengan MTP menggunakan Spectrodens
7. Catat hasil masing-masing cetakan kemudian pilih nilai L\*A\*B yang paling mendekati hasil MTP dan keinginan customer
8. Gunakan hasil yang dipilih untuk melakukan cetak sesuai jumlah order

**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 RIWAYAT HIDUP



Nama Lengkap : Muhamad Yusuf Alfa Rizi  
Nama Panggilan : Yusuf  
Alamat : Jl. Damai Raya No.149 RT 011/005 Petukangan  
Selatan, Pesanggrahan, DKI Jakarta 12270  
No. Telepon : 083877442214  
Tempat, Tanggal Lahir : Tangerang, 29 Januari 1999  
Jenis Kelamin : Laki-laki  
Agama : Islam  
Kewarganegaraan : Indonesia  
Status Pendidikan : Mahasiswa Aktif Politeknik Negeri Jakarta  
Email : yusufalfa10@gmail.com

### 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