



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

**IMPLEMENTASI METODE *SIX SIGMA* DAN *FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS* (FMEA) PADA PENINGKATAN KUALITAS KEMASAN KARTON LIPAT (KKL) PRODUK X  
(STUDI KASUS : PT XYZ)**



**LAPORAN SKRIPSI**

**INTAN ARIESTA**

**5017010030**

**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, pennisan karya ilmiah, pennisan laporan, pennisan tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

**IMPLEMENTASI METODE *SIX SIGMA* DAN *FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS (FMEA)* PADA PENINGKATAN KUALITAS KEMASAN KARTON LIPAT (KKL) PRODUK X  
(STUDI KASUS : PT XYZ)**



**SKRIPSI**

**Melengkapi Persyaratan Kelulusan  
Program Diploma IV**

**INTAN ARIESTA**

**5017010030**

**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



© 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

## LEMBAR PERSETUJUAN

# IMPLEMENTASI METODE *SIX SIGMA* DAN *FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS (FMEA)* PADA PENINGKATAN KUALITAS KEMASAN KARTON LIPAT (KKL) PRODUK X

(STUDI KASUS : PT XYZ)

Disetujui

Depok, 12 Agustus 2021

Pembimbing Materi

Dra. Wwi Prastiwinarti, M.M.

NIP. 196407191997022001

Pembimbing Teknis

Deli Silvia, M.Sc.

NIP. 198408192019032012

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

Ketua Program Studi,

Muryeti S.Si., M.Si.

NIP. 197308111999032001



© 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

## LEMBAR PENGESAHAN

### IMPLEMENTASI METODE *SIX SIGMA* DAN *FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS (FMEA)* PADA PENINGKATAN KUALITAS PADA KEMASAN KARTON LIPAT (KKL)

**PRODUK X**  
**(STUDI KASUS : PT XYZ)**

Disahkan:

Depok, 26 Agustus 2021

**Penguji I**

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

**Penguji II**

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

**Ketua Program Studi,**

Muryeti S. Si., M.Si.

NIP. 197308111999032001



**Ketua Jurusan,**

Dra. Wati Prastiwinarti, S.Si., 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 mengumumkannya 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

### **IMPLEMENTASI METODE *SIX SIGMA* DAN *FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS (FMEA)* PADA PENINGKATAN KUALITAS KEMASAN KARTON LIPAT (KKL) PRODUK X (STUDI KASUS : 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.

Jakarta, 12 Agustus 2021



Intan Ariesta

NIM. 5017010030



## ABSTRAK

Dalam industri saat ini, peningkatan kualitas produk merupakan hal yang sangat ditekankan pada perusahaan agar dapat mencapai kepuasan *customer*. PT XYZ memiliki *standard operating procedure* (SOP) dalam pengendalian kualitas produksinya, namun masih dijumpai *defect* produk dengan rata-rata 32,5% yang melebihi toleransi *defect* produk pada perusahaan sebesar 5-10%. Jenis *defect* yang menjadi permasalahan utama dalam *defect* produk X adalah jenis *defect picking* dan warna yang tidak sesuai. Fokus utama pada penelitian ini adalah untuk mengurangi persentase *defect* KKL produk X, dengan menerapkan metode *Six sigma* sebagai pengendali kualitas produk untuk tercapainya toleransi persentase *defect* di perusahaan. Metode penelitian ini adalah dilakukan analisa terhadap siklus DMAIC. Pada awal penelitian dilakukan tahap *define* untuk mengidentifikasi masalah serta identifikasi persentase *defect* pada produk X, dan proses dan aktivitas yang ada di PT XYZ, *tools* yang digunakan yaitu diagram SIPOC. Tahap *measure* dilakukannya pengujian data menghitung DPMO, dan *Sigma level*. Pada tahap *analyze* dilakukan menggunakan *tools* diagram pareto dan diagram *fishbone*. Kemudian dilakukan tahap *improve* atau perbaikan menggunakan pendekatan metode FMEA. Tahap *Control* sebagai tahap akhir dari siklus DMAIC ini yang dilakukan perhitungan kembali nilai DPMO, dan *Sigma level*. Hasil dari penerapan metode *Six sigma* menunjukkan nilai rata-rata DPMO sebelum perbaikan 32.573 dan *Sigma level* 3,4. Setelah perbaikan selama 3 bulan menunjukkan penurunan *defect* menjadi 3,6% dengan nilai DPMO mengalami penurunan menjadi 3.583,2 dan peningkatan pada *Sigma level* sebesar 4,2.

**Kata kunci :** *Defect, DMAIC, FMEA, Picking, Six sigma*

### 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



## ABSTRACT

*In industry, improving product quality is a very important thing for companies to achieve customer satisfaction. PT XYZ has a standard operating procedure (SOP) in controlling the quality of its production, but still found product defects with an average of 32.5% which exceeds the tolerance for product defects in the company by 5-10%. The type of defect that is the main problem in product X defects is the type of defect picking and the wrong color. The main focus of this research is to reduce the percentage of defects in KKL product X, by applying the Six Sigma method as a product quality controller to achieve tolerance for the percentage of defects in the company. The method of this research is to analyze the DMAIC cycle. At the beginning of the research, the define stage was carried out to identify problems and identify the percentage of defects in product X, and processes and activities at PT XYZ, the tools used were SIPOC diagrams. The measure stage is testing the data to calculate the DPMO, and the sigma value. At the analyze stage, it is done using Pareto diagrams and fishbone diagrams. Then do the improve or repair phase using the FMEA method approach. The Control stage is the final stage of the DMAIC cycle, where DPMO values and sigma values are recalculated. The results of the application of the Six sigma method show the average value of DPMO before improvement is 32,573 and the sigma level is 3.4. After 3 months of improvement, the defect decreased to 3.6% with the DPMO value decreased to 3,583.2 and an increase in the sigma level of 4.2.*

**Keywords :** *Defect, DMAIC, FMEA, Picking, Six sigma*

### 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



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan kesehatan, kesempatan kepada penulis sehingga mampu menyelesaikan penulisan skripsi ini. Skripsi ini berjudul “Implementasi Metode *Six Sigma* dan *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA) Pada Peningkatan Kualitas Kemasan Karton Lipat (KKL) Produk X (Studi Kasus : PT XYZ)”. Tujuan dalam penulisan skripsi ini adalah sebagai persyaratan kelulusan dalam menyelesaikan pendidikan Diploma IV Politeknik Negeri Jakarta serta memenuhi mata kuliah Metode Penelitian.

Dalam proses pembuatan skripsi ini tak lupa penulis mengucapkan terima kasih kepada keluarga penulis yang telah mendukung dengan dorongan semangat dari awal hingga selesainya skripsi ini. Tak lupa penulis mengucapkan terima kasih kepada teman-teman penulis di kampus yang telah memberi dukungan moril dan materil serta informasi. Juga dengan segala hormat penulis ucapkan terima kasih pada bapak dan ibu dosen di Politeknik Negeri Jakarta sehingga penulis dapat dengan lancar menyelesaikan skripsi ini dan menerapkan ilmu yang sudah diberikan pada penulis.

Ucapan terima kasih ini juga penulis ucapkan kepada :

1. Dr. sc. H., Zainal Nur Arifin, Dipl. Ing. HTL., M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Jakarta, Nunung Martina, S.T., M.Si. selaku Wakil Direktur Bidang Akademik Politeknik Negeri Jakarta, Sujarwo, S.E., M.Si. selaku Wakil Direktur Bidang Administrasi Umum dan Keuangan Politeknik Negeri Jakarta, Iwa Sudradjat, S.T., M.T. selaku Wakil Direktur Bidang

### 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

### 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

Kemahasiswaan Politeknik Negeri Jakarta, dan Iwan Supriyadi, BSCE., M.T. selaku Wakil Direktur Bidang Kerjasama Politeknik Negeri Jakarta.

2. Dra. Wiwi Prastiwinarti, M. M., selaku Ketua Jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan, dan Dosen Pembimbing Materi yang telah meluangkan waktu untuk mengarahkan serta membimbing penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
3. Drs. M. Fauzy, M.Psi., selaku Sekjur I bidang Akademik.
4. Muryeti S. Si, M. Si., selaku Ketua Program Studi Teknologi Industri Cetak dan Kemasan.
5. Deli Silvia, M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Teknis yang telah meluangkan waktu untuk mengarahkan serta membimbing penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
6. Orang tua dan kakak-kakak penulis, selaku orang paling spesial penulis yang senantiasa mendukung penulis baik secara moril maupun materil.
7. Nabila Fajriah Utami serta keluarga, selaku sahabat penulis yang telah memberikan dukungan penuh untuk kelancaran penulis.
8. Sella Fitriya dan Irfan Syauqi, selaku teman sekaligus sahabat penulis yang telah menemani praktik industri, pengerjaan skripsi, dan mendukung penulis.
9. Arlina Ayuning Tyas, Lamhatus Sa'adah, Pazri Gunawan, Sella Fitriya, Tanti Rofiqoh, dan Alfa Rizky Arifin, selaku sahabat penulis yang telah berjuang bersama-sama dalam suka maupun duka selama 4 tahun terakhir ini, serta yang telah menjadi *support system*, dan telah memberi saran kepada penulis.



## © 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

10. Yosi Lianasari, Corry Amelia, Listyarum Hening Pakerti, Gladys Citra Sari, Syaiful Anwar, dan Timoti Hutagalung, selaku kakak tingkat yang telah menemani, mendukung, membimbing dan serta memberi saran kepada penulis disaat praktik industri, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
11. Seluruh jajaran dan karyawan PT XYZ.
12. Teman-teman penulis yang ada di TICK 2017 yang tidak dapat disebutkan namanya satu-persatu yang selalu mendukung dan menyemangati penulis.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan dengan segala kekurangannya. Untuk itu penulis mengharapkan adanya kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan dari skripsi ini. Akhir kata penulis berharap, semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa/i dan pembaca sekaligus demi menambah pengetahuan.

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

Jakarta, 12 Agustus 2021

Intan Ariesta



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

## DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
RINGKASAN .....	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR PERSAMAAN.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvi
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
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
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>11</b>
2.1 Kemasan .....	11
2.1.1 Struktur Kemasan .....	11
2.2 Kemasan Karton Lipat.....	12
2.2.1 <i>Duplex</i> .....	13
2.3 Kualitas Produk .....	13
2.3.1 Dimensi Yang Mempengaruhi Kualitas Produk .....	14
2.4 <i>Six Sigma</i> .....	15



- 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

2.4.1 Tahapan DMAIC .....	17
2.5 <i>Failure Mode and Effects Analysis</i> (FMEA).....	31
2.5.1 Keunggulan FMEA .....	32
2.5.2 <i>Severity</i> .....	32
2.5.3 <i>Occurance</i> .....	33
2.5.4 <i>Detection</i> .....	34
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>36</b>
3.1 Kerangka Penelitian.....	36
3.2 Jenis Data.....	37
3.3 Waktu dan Lokasi Penelitian.....	38
3.4 Objek Penelitian .....	39
3.5 Alur Penelitian .....	40
3.5.1 Tahap Awal Penelitian .....	41
3.5.2 Tahap Pengumpulan Data .....	41
3.5.3 Pengolahan dan Analisa Data.....	42
3.5.4 Tahap Akhir Penelitian.....	44
3.6 Alat dan Bahan .....	45
3.7 Metode Pengolahan Data.....	47
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>48</b>
4.1 Deskripsi Perusahaan dan Objek Penelitian .....	48
4.2 <i>Define</i> .....	57
4.2.1 Proses Produksi Produk X.....	51
4.2.2 <i>Critical to Quality</i> (CTQ).....	54
4.2.3 <i>Data Defect</i> .....	55
4.2.4 Diagram SIPOC.....	55



**Hak Cipta :**

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

4.2.5 <i>Project Charter</i> .....	57
4.3 <i>Measure</i> .....	58
4.3.1 Diagram Pencar ( <i>Scatter Diagram</i> ).....	58
4.3.2 Pengukuran <i>Sigma Level</i> .....	60
4.3.3 Cpk .....	61
4.4 <i>Analyze</i> .....	64
4.4.1 Diagram Pareto.....	64
4.4.2 Diagram <i>Fishbone</i> .....	65
4.5 <i>Improve</i> .....	68
4.6 <i>Control</i> .....	73
4.6.1 Pengukuran Kembali <i>Sigma Level</i> .....	73
4.6.2 Pengukuran Kembali Nilai Cpk .....	74
4.6.3 <i>Run Chart</i> .....	76
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>78</b>
5.1 Simpulan.....	78
5.2 Saran .....	79
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>80</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>84</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tingkat Pencapaian <i>Six Sigma</i> .....	16
Tabel 2.2 Contoh <i>Critical to Quality</i> (CTQ).....	19
Tabel 2.3 Contoh <i>Check Sheet</i> .....	21
Tabel 2.4 Kriteria <i>Capability Index</i> .....	26
Tabel 2.5 <i>Rank Severity</i> .....	33
Tabel 2.6 <i>Rank Occurance</i> .....	34
Tabel 2.7 <i>Rank Detection</i> .....	34
Tabel 3.1 Jenis <i>Defect</i> Produk Tertinggi.....	38
Tabel 3.2 Alat dan Bahan.....	45
Tabel 4.1 Perbedaan Kertas Antar <i>Supplier</i> .....	50
Tabel 4.2 Pengecekan <i>Raw Material</i> .....	51
Tabel 4.3 CTQ Produk X .....	54
Tabel 4.4 Persentase <i>Defect</i> Produk X.....	55
Tabel 4.5 Diagram SIPOC .....	56
Tabel 4.6 <i>Project Charter</i> .....	57
Tabel 4.7 Pengukuran <i>Sigma Level</i> .....	60
Tabel 4.8 Tabel FMEA .....	68
Tabel 4.9 Usulan FMEA yang diimplementasikan .....	72
Tabel 4.10 Perhitungan Kembali <i>Sigma Level</i> .....	73

### Hak Cipta :

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



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Kemasan.....	11
Gambar 2.2 Siklus DMAIC .....	17
Gambar 2.3 Contoh Diagram SIPOC.....	19
Gambar 2.4 Contoh <i>Project Charter</i> .....	20
Gambar 2.5 Contoh Diagram Pencar .....	22
Gambar 2.6 Contoh Peta Kendali .....	25
Gambar 2.7 Contoh Diagram Pareto.....	27
Gambar 2.8 Contoh Diagram <i>Fishbone</i> .....	29
Gambar 2.9 Contoh <i>Run Chart</i> .....	31
Gambar 3.1 Kerangka Berfikir Penelitian.....	36
Gambar 3.2 Contoh Produk X.....	39
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> Penelitian .....	40
Gambar 3.4 Contoh Produk X.....	45
Gambar 3.5 Mesin <i>Offset Speed Master 74</i> .....	45
Gambar 3.6 <i>Checksheets</i> QC .....	46
Gambar 3.7 <i>Microsoft Excel</i> .....	46
Gambar 3.8 <i>Minitab 19</i> .....	46
Gambar 3.9 Kalkulator.....	47
Gambar 3.10 Laptop.....	47
Gambar 4.1 Alur Proses Produksi Produk X .....	53
Gambar 4.2 <i>Scatter Diagram</i> .....	59
Gambar 4.3 Hasil Pengujian Anova.....	60
Gambar 4.4 Model <i>Summary</i> .....	60
Gambar 4.5 Nilai Sigma.....	61

### 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

Gambar 4.6 Peta Kendali U Fase 1 .....	62
Gambar 4.7 Peta Kendali U Fase 2 .....	63
Gambar 4.8 Nilai Cpk Produk X.....	64
Gambar 4.9 Diagram Pareto <i>Defect</i> .....	65
Gambar 4.10 Diagram <i>Fishbone Picking</i> .....	66
Gambar 4.11 Diagram <i>Fishbone</i> Warna Tidak Sesuai.....	67
Gambar 4.12 <i>Sigma Level (Control)</i> .....	74
Gambar 4.13 Peta Kendali U Fase 1 ( <i>Control</i> ).....	74
Gambar 4.14 Peta Kendali U Fase 2 ( <i>Control</i> ).....	75
Gambar 4.15 Nilai Cpk Produk X ( <i>Control</i> ).....	76
Gambar 4.16 <i>Run Chart Defect</i> .....	77

### 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

**DAFTAR PERSAMAAN**

Persamaan 2.1 <i>Defect per Unit</i> .....	23
Persamaan 2.2 <i>Defect per Milion Oportunity (DPMO)</i> .....	23
Persamaan 2.3 <i>Sigma Level</i> .....	33
Persamaan 2.4 <i>Capability Process (Cp)</i> .....	26
Persamaan 2.5 <i>Capability Process Kane (Cpk)</i> .....	26
Persamaan 2.6 <i>Risk Priority Number (RPN)</i> .....	30





**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. Data Bulanan Produk X Maret 2019 – Mei 2021 .....	84
Lampiran 2. Data <i>Defect</i> Harian Produk X.....	84
Lampiran 3. Foto Suhu Ruang Penyimpanan Kertas .....	86





## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Dalam industri saat ini, meningkatkan kepuasan pelanggan dalam kualitas produk, serta mengurangi produk cacat (*defect*) merupakan hal yang sangat ditekankan pada perusahaan. Sehingga perusahaan harus berusaha untuk mendapatkan dan mempertahankan kepuasan pelanggan, karena mereka merupakan elemen kunci menaikkan perekonomian (Smełkowska & Mrugalska, 2018). Menurut Ikumapayi *et al.* (2020), reputasi perusahaan didukung oleh kualitas pada produknya, semakin bagus sistem manajemen kualitas produk maka akan berdampak pada resiko yang rendah dan sedikit limbah (*waste*) material, sehingga biaya produksi akan lebih rendah. Karena itu, perusahaan harus mencari solusi agar produksi mereka menjadi lebih baik mulai dari peningkatan kualitas produk, serta meminimalisir terjadinya produk *defect*. Kualitas produk juga dikaitkan oleh laju produksi dan persediaan dari tiap perusahaan, menurut Kementerian Perindustrian Republik Indonesia (2019), bahwa industri kemasan terbesar berupa *Flexible Packaging* dapat memproduksi mencapai 42% pada total penjualan. Kemudian kemasan *Paperboard Packaging* 28%, *Rigid Plastic Packaging* 14%, *Woven Polyolefin Sack* 6%, *Metal Packaging* 5%, *Glass Container Packaging* 3%, dan yang lainnya sebesar 2%.

Setiap perusahaan memiliki sistem manajemen *standard operating procedure* (SOP) tersendiri yang menjadi standar dalam memproduksi produk untuk memenuhi permintaan konsumennya. Namun masih dijumpai produk *defect*

#### 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



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

yang menyebabkan kerugian perusahaan sehingga menghabiskan waktu dan biaya produksi (Sihombing & Sumartini, 2017). Salah satu faktor yang membuat perusahaan merugi yaitu *waste* yang dihasilkan dari kualitas produk *defect* yang tidak bisa dikerjakan ulang kembali (*re-work*). Hal ini dikarenakan hasil proses produksi kemasan *defect* akan dinyatakan sebagai limbah atau *waste*, sehingga semakin tinggi *defect* yang terjadi maka *waste* yang dihasilkan akan semakin tinggi.

PT XYZ merupakan perusahaan yang bergerak di bidang industri percetakan *offset* dengan produk utamanya adalah kemasan produk kecantikan yang merupakan kemasan karton lipat (KKL) atau *folding box*, salah satunya adalah produk X yang merupakan KKL bermaterial *duplex*. Sudah 24 tahun perusahaan ini melayani *customer* di Indonesia maupun dari luar negeri, maka dari itu semakin lama perusahaan berdiri maka tuntutan kualitas semakin tinggi yang akan mempengaruhi keberlanjutannya proses produksi di PT XYZ sendiri. Perusahaan tersebut memiliki toleransi target jumlah *defect* produk sebesar 5-10% perbulannya. Berdasarkan data pada bulan Maret 2019 – Februari 2021, produk X memiliki rata-rata jumlah *defect* produk sebesar 32,5% yang menunjukkan bahwa produksi produk X tidak memenuhi target yang sudah ditentukan oleh perusahaan. Beberapa *defect* yang menjadi fokus utama penelitian ini yaitu terjadinya *picking* yang merupakan jenis *defect* cetakan terangkat atau menggelembung, hal ini dikarenakan *coating* pada material *duplex* tercabut yang mengakibatkan produk menjadi *waste* sehingga tidak bisa diperbaiki atau dikerjakan ulang (*re-work*), 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 mengumumkan 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 kritis atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

*defect* warna tidak sesuai yang merupakan warna cetakan printing tidak memenuhi toleransi.

Maka dari itu diperlukan metode yang dapat meningkatkan kualitas yang diakibatkan oleh faktor *defect* tersebut. Manfaat dari penelitian ini adalah untuk membantu perusahaan dalam mengatasi masalah kualitas produk X yang memiliki tingginya *defect* produk yang dihasilkan selama proses produksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengurangi persentase *defect* produk X, mengetahui faktor penyebab utama *defect*, serta meningkatkan kualitas produk X dengan penurunan nilai DPMO dan peningkatan *sigma level* di PT XYZ.

Salah satu metode yang dapat digunakan sebagai pengendali kualitas dan mengatasi produk *defect* yaitu dengan menggunakan metode *Six Sigma* dengan siklus DMAIC (*Define – Measure – Analyze – Improve – Control*) dan pendekatan *Failure Mode And Effects Analysis* (FMEA) untuk dijadikan alternatif dalam memberikan usulan perbaikan yang akan diimplementasikan pada permasalahan utama untuk mengupayakan pengurangan *defect* produk serta dapat mengetahui penyebab *defect* pada produk.

Sudah banyak penelitian yang telah menerapkan *Six Sigma* untuk meminimalkan *defect* produk yang terjadi serta meningkatkan kualitas produk. Menurut Soemohadiwidjojo (2017), *Six Sigma* digunakan sebagai metodologi untuk mengurangi pemborosan, memperbaiki, dan meningkatkan kepuasan pelanggan dengan hasil akhir secara keseluruhan. Pada penelitian yang dilakukan oleh Krismasurya *et al.* (2015), menggunakan metode *Six Sigma* dengan tahap DMAI dengan pendekatan metode FMEA yang memperoleh beberapa jenis *defect*



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

yang terjadi yaitu, *defect runner*, *deffect preform* dan *defect* botol dengan masing-masing memiliki nilai DPMO sebesar 1330,35; 67327,63; dan 5541,775; dengan *sigma level* sebesar 3,67; 3; dan 4,08, dengan output penelitian berupa usulan perbaikan kualitas produk.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Pangestu & Fahma (2018), memiliki permasalahan terkait dengan kualitas, yaitu masih sering dijumpai gejala *defect* pada lini perakitan produk LED TV, yang menimbulkan adanya *cost of poor quality* yang disebabkan oleh *defect*. Metode penelitian yang dilakukan menggunakan *Six sigma* dengan pendekatan FMEA serta dilakukan simulasi *Monte carlo* untuk meniru *defect* yang akan dihasilkan pada sistem proses produksi. Hasil pada penelitian ini mendapatkan nilai DPMO 674,16 dengan *sigma level* 4,71, dan perbaikan kualitas dilakukan dengan simulasi yang menunjukkan 3 skenario keberhasilan solusi (berkurangnya jumlah *defect* jenis *no raster*, *no picture*, dan *no power*), dengan nilai Cpk mengalami peningkatan masing-masing menjadi sebesar 1,1; 1,11; dan 1,12. Hasil tersebut akan membawa dampak positif terhadap perusahaan dimana dapat dilihat pada peningkatan indeks kapabilitas proses.

Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Tarigan & Suliantoro (2019), dengan penjelasan terkait tidak tercapainya target produksi yang dikarenakan produksi PET Preform untuk kemasan minuman mengalami *reject* (cacat). Tujuan penelitian tersebut untuk mengevaluasi pengendalian kualitas pada *Line 12* PT. *Coca Cola Bottling Indonesia* (CCBI) untuk mengurangi kecacatan tersebut dengan menggunakan metode *Six Sigma*. Hasil dari penelitian tersebut

### 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

mendapatkan peningkatan pada *sigma level* dari yang sebelumnya sebesar 4,089 menjadi sebesar 4,5 dengan besar penurunan *reject* (cacat) adalah 71,15%. Dengan faktor masalah yang disebabkan oleh kegagalan mesin (*machine malfunction*). Hal ini menunjukkan bahwa metode *Six Sigma* dapat meningkatkan kualitas, namun perlu dilakukan pengendalian kualitas terus menerus agar dapat memenuhi target sigma 6.

Dari jurnal-jurnal penelitian yang sudah dikemukakan diatas, maka peneliti melakukan analisa serta implementasi pada kualitas produk X pada PT XYZ menggunakan metode *Six Sigma* dengan pendekatan FMEA. Pada tahap *Define* digunakan beberapa *tools* yaitu, *checklist sheet* untuk melihat persentase *defect*, diagram/tabel SIPOC untuk melihat secara menyeluruh proses produksi produk X, data *Critical To Quality* yang ditetapkan oleh perusahaan dan membuat *project charter* yang bertujuan sebagai pernyataan formal untuk pengimplementasian metode *six sigma* dan FMEA di perusahaan.

Selanjutnya pada tahap *Measure* dilakukan pengujian analisis regresi dengan pendekatan *tools scatter diagram* untuk mengetahui korelasi antara data *defect* dengan data total produksi, kemudian menghitung nilai *Defect Per Million Oportunities* (DPMO) dan menghitung *sigma level*, serta dilakukan juga perhitungan Cpk untuk mengetahui kapabilitas proses perusahaan.

Tahap *Analyze* dilakukan untuk menganalisis data masing-masing *defect* yang terjadi dengan menggunakan *tools* diagram pareto, hal ini dilakukan untuk menentukan fokus utama jenis *defect* yang menjadi permasalahan utama, serta

### 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 kritikan 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



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

diagram sebab-akibat (*fishbone*) digunakan untuk menunjukkan penyebab terjadinya jenis *defect* tersebut.

Pada tahap *Improve*, metode FMEA yang digunakan sebagai *tools* dalam membantu menganalisis faktor-faktor *defect* yang terjadi serta memberikan usulan perbaikan yang dilakukan selama proses pembuatan produk dengan memprioritaskan penyebab tertinggi terjadinya *defect* produk di perusahaan.

Tahap *Control* dilakukan sebagai pengontrol atau memantau hasil yang telah dilakukan, dengan cara menghitung kembali nilai DPMO, *sigma level* dan nilai Cpk pada produk X dengan data periode Maret 2021 – Mei 2021. Kemudian digunakan *tools run chart* untuk melihat perbandingan kualitas penurunan *defect* sebelum dan sesudah diterapkannya usulan pada tahap *improve*.

Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan agar dapat meningkatkan kualitas mutu produk, meminimalkan *defect* produk, dan untuk memprioritaskan masalah dan pencegahannya dengan menggunakan pendekatan FMEA.

Penelitian ini dilakukan sampai tahap *control* dan menghasilkan perbaikan nilai *Six Sigma* di PT XYZ. Kebaruan dari penelitian ini adalah produk yang dijadikan objek penelitian yaitu produk X yang merupakan kemasan karton lipat (KKL) produk kecantikan yang bermaterial *duplex*, kemudian pendekatan metode FMEA yang digunakan untuk melihat penyebab faktor penyebab utama dan menerapkan usulan sebagai upaya meminimalisir serta mencegah terjadinya *defect* produk. Output penelitian ini adalah nilai *six sigma* atau *sigma level* sebagai hasil implementasi dari perbaikan sistem pengendalian kualitas produk X pada 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 kritis atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





**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

## 1.2 Rumusan Masalah dan Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang telah diuraikan diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana penerapan metode *Six Sigma* dengan FMEA untuk menghasilkan *sigma level* sebagai hasil implementasi perbaikan sistem pengendalian kualitas untuk mengurangi persentase *defect* produk pada produk X di PT XYZ?

Agar pembahasan topik penelitian dapat terfokus dan terarah pada tujuan yang ingin dicapai, maka dilakukan pembatasan masalah pada penelitian ini meliputi:

1. Penelitian dan pengumpulan data dilakukan dibagian produksi, *Quality Control* dan *finishing* pada periode Februari 2021 – Mei 2021 di PT XYZ.
2. Pengumpulan data sekunder diambil pada periode Maret 2019 – Mei 2021.
3. Produk yang menjadi fokus penelitian adalah produk X yang merupakan kemasan karton lipat.
4. Penelitian ini tidak memperhitungkan biaya akibat perbaikan kualitas mutu produk.
5. Metode yang digunakan adalah analisis six sigma siklus DMAIC (*Define-Measure-Analyze-Improve-Control*) dengan kombinasi metode FMEA pada tahap *Improve*.
6. Data yang digunakan pada peta kendali U adalah data harian pada periode November 2020 - Mei 2021, hal ini dikarenakan ISO



**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

9001:2025 baru diterapkan pada periode tersebut, sehingga peta kendali U digunakan sebagai peninjau apakah data dan kapabilitas proses perusahaan baik atau belum.

7. Perhitungan nilai DPMO dan *sigma level* menggunakan data historis bulanan pada periode Maret 2019 – Mei 2021.

### 1.3 Tujuan Penelitian

Metode *Six Sigma* dengan siklus tahapan DMAIC dan FMEA digunakan pada penelitian ini untuk mendapatkan tujuan yang meliputi :

1. Menentukan jenis *defect* utama yang memengaruhi kualitas produk X berdasarkan prinsip diagram pareto dan hasil diskusi tim *Six Sigma*.
2. Menganalisis faktor penyebab utama pada *defect* utama produk X yang diperoleh dari prioritas metode FMEA.
3. Menentukan nilai persentase *defect* produk, nilai DPMO serta *Sigma level* sebelum dan sesudah dilakukannya implementasi dari metode *Six Sigma* dan FMEA sebagai upaya menurunkan persentase *defect* produk X di PT XYZ yang menggunakan data sekunder periode Maret 2019 – Mei 2021.

### 1.4 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan berbagai cara yaitu :

1. Studi literatur terkait teori yang bersumber dari jurnal maupun buku mengenai *Six Sigma* dan FMEA.



**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 kritikan 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

2. Dilakukan *brainstorming* atau wawancara berdasarkan permasalahan *defect* produk X dengan karyawan yang menangani produk X atau *supervisor* departemen *Quality Control (QC)*.
3. Pengumpulan data historis untuk mengidentifikasi persentase *defect* yang dihasilkan pada periode Maret 2019 – Mei 2021.

### 1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian ini terbagi menjadi lima bab yaitu sebagai berikut:

#### 1. Bab I Pendahuluan

Pada bab ini menjelaskan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, teknik pengumpulan data, dan sistematika penulisan.

#### 2. Bab II Tinjauan Pustaka

Pada bab II menjelaskan studi literatur yang diperoleh dari jurnal dan buku yang berkaitan serta mendukung pada penelitian ini.

#### 3. Bab III Metode Penelitian

Bab ini menjelaskan kerangka penelitian dalam menyelesaikan permasalahan yang ada dengan menggunakan metode *Six Sigma* dengan siklus tahapan DMAIC dan *Failure Mode And Effects Analysis (FMEA)*, jenis data yang digunakan, alat dan bahan, lokasi penelitian, objek penelitian, dan serta alur pada penelitian ini.

#### 4. Bab IV Hasil dan Pembahasan



Bab ini menjelaskan hasil olahan data yang divisualisasikan dalam bentuk tabel, gambar, dan grafik untuk menjelaskan mengenai total produksi, persentase *defect* dan jenis *defect* menggunakan metode *Six Sigma* dengan siklus DMAIC dan *Failure Mode And Effects Analysis* (FMEA), beserta penggunaan alat pengendalian statistik *software Minitab* dan *Microsoft Excel*.

#### 5. Bab V Kesimpulan dan Saran

Bab ini adalah rangkuman dari usulan perbaikan yang telah dihasilkan dan hasil dari penggunaan metode *Six Sigma* dan *Failure Mode And Effects Analysis* (FMEA) pada penelitian ini, serta memberikan saran berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan.

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

#### Hak Cipta :

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



## BAB V

### SIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Simpulan

Berdasarkan hasil analisa dan pembahasan dari uraian implementasi metode *six sigma* dan FMEA pada produk X di PT XYZ, dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu :

1. Berdasarkan analisis diagram pareto serta diskusi tim *Six Sigma* bahwa jenis *defect* utama yang telah didapat yaitu *defect picking* yang merupakan permukaan kertas yang tercabut atau terangkat, dan *defect* warna yang tidak sesuai yang merupakan warna yang tidak memenuhi spesifikasi atau tidak berada pada toleransi warna yang sudah ditetapkan. Kedua jenis *defect* memiliki kumulatif persentase 79,4% yang dianggap telah mewakili seluruh jenis *defect*.
2. Usulan perbaikan yang telah diimplementasikan berdasarkan prioritas nilai tertinggi RPN yaitu:
  - a. *Defect picking* yang disebabkan oleh faktor *method* dan *material* dengan masing-masing nilai RPN sebesar 240 dan 441, yang telah menerapkan usulan perbaikan dengan menambahkan SOP pengecekan sederhana kekuatan permukaan kertas menggunakan selotip.
  - b. *Defect* warna tidak sesuai yang disebabkan oleh faktor *man* dan *method* dengan masing-masing nilai RPN sebesar 120 dan 192, yang telah menerapkan usulan perbaikan dengan melakukan

*training* secara teori pada karyawan baru maupun lama dan melakukan *monitoring* karyawan saat pengkalibrasian cetak proofing.

3. Sebelum dilakukan implementasi nilai persentase produk *defect* produk X selama periode Maret 2019 - Februari 2021 sebesar 32,5 % dimana telah melebihi toleransi persentase *defect* produk sebesar 5-10%. Setelah dilakukan implementasi selama 3 bulan pada periode Maret 2021- Mei 2021 terjadi penurunan persentase *defect* produk menjadi 3,6% yang mana telah berada pada toleransi *defect* produk. Terjadi penurunan pada nilai DPMO yang sebelumnya 32.573,2 menjadi 3.584,3 dengan peningkatan nilai sigma yang sebelumnya 3,4 menjadi 4,2. Dengan adanya penurunan nilai DPMO dan peningkatan nilai sigma, maka dapat disimpulkan bahwa metode *Six Sigma* dan FMEA sangat efektif untuk meningkatkan kualitas pada produk X, dan dapat meminimalisir *defect* produk X dengan adanya penurunan persentase *defect* produk X.

#### 5.1. Saran

Berdasarkan hasil dan pembahasan, maka untuk penelitian selanjutnya disarankan untuk menggunakan metode tambahan yang terkait dengan peningkatan mutu kualitas produk dan sebaiknya juga menghitung biaya kerugian akibat *defect* agar analisis yang diperoleh dapat lebih detail dan dapat mengetahui kerugian yang dihasilkan. Untuk perusahaan disarankan untuk menerapkan usulan perbaikan secara berkelanjutan dan teratur guna meningkatkan nilai sigma atau *sigma level* dari setiap produk.



#### 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

- Abdel-Hamid, M., & Abdelhaleem, H. M. (2019). Improving the Construction Industry Quality Using the Seven Basic Quality Control Tools. *Journal of Minerals and Materials Characterization and Engineering*, 7(06), 412.
- Agustiady, T. K., & Cudney, E. A., (2016). *Total Productive Maintenance: Strategies and Implementation Guide*. CRC Press.
- Aisyah, S. 2011. Implementasi Failure Mode Effect Analysis (Fmea) Dan Fuzzy Logic Sebagai Program Pengendalian Kualitas. *Journal of Industrial Engineering and Management Systems*, 4(2).
- Anggraini, W., Kusumanto, I., & Sutaryono, A. 2019. Usulan Peningkatan Kualitas Kain Batik Semi Tulis menggunakan Metode Six Sigma. *Jurnal Teknik Industri*, 5(1).
- Anjiu, L. D., Soeparman, S., & Santoso, P. B. 2011. Analisis Peningkatan Kualitas Proses Pengemasan Air Minum dalam Kemasan “For3” 240 ml dengan Menggunakan Pendekatan Metode Six Sigma dan FMEA (Studi Kasus: PT. Meteor Perkasa, Singkawang-Kalbar). *Rekayasa* 4, no. 2 (2011): 92-102.
- Arianty, N. 2015. Pengaruh Kualitas Pelayanan Dan Kualitas Produk Terhadap Kepuasan Konsumen Handphone Samsung. *Jurnal Ilmiah Manajemen Dan Bisnis*, 16(2).
- Azmi, N., Jamaran, I., Arkeman, Y., & Mangunwidjaja, D. (2011). Perancangan Model Penerimaan Dan Evaluasi Pesanan Pada Industri Kemasan Karton Yang Berbasis Make To Order. *Jurnal Teknik Industri*, 2(1), 10-28.
- Badan Standarisasi Nasional. 2008. Standar Nasional Indonesia Karton Dupleks. Tersedia pada: <http://www.sispk.bsn.go.id/>. Diakses pada tanggal 05 Juli 2021.
- Devani, V., & Wahyuni, F. (2016). Pengendalian Kualitas Kertas Dengan Menggunakan Statistical Process Control Di Paper Machine 3. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 15(2), 87-93.
- Dewi, A. M., & Puspitasari, N. B. (2019). Analisis Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Six Sigma pada Produk AMDK 240 MI PT. Tirta Investama Klaten. *Industrial Engineering Online Journal*, 7(4).
- Fitriani, W., Haryanto, H., & Atmojo, S. E. (2020). Motivasi Berprestasi Dan Kemandirian Belajar Mahasiswa Saat Pembelajaran Daring. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 5(6), 828-834.

### 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



**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

- Ghiyats, F., Saty, F. M., & Riniarti, D. (2020). Analisis Pengendalian Kualitas dalam Upaya Meminimalisasi Tingkat Kerusakan Produk Gula Rafinasi. *Jurnal Agro Industri Perkebunan*, 69-83.
- Gunawan, C. V., & Tannady, H. (2016). Analisis Kinerja Proses Dan Identifikasi Cacat Dominan Pada Pembuatan Bag Dengan Metode Statistical Proses Control (Studi Kasus: Pabrik Alat Kesehatan Pt. Xyz, Serang, Banten). *J@ti Undip: Jurnal Teknik Industri*, 11(1), 9-14.
- Ikumapayi, O. M., Akinlabi, E. T., Mwema, F. M., & Ogbonna, O. S. 2020. *Six sigma versus lean manufacturing—An overview. Materials Today: Proceedings*.
- Indrawansyah, I., & Cahyana, B. J. (2019). Analisa Kualitas Proses Produksi Cacat Uji Bocor Wafer Dengan Menggunakan Metode Six Sigma Serta Kaizen Sebagai Upaya Mengurangi Produk Cacat Di PT. XYZ. *Prosiding Semnastek*.
- Julianti, S. 2014. *The art of packaging: Mengenal metode, teknik, & strategi*. Gramedia Pustaka Utama.
- Kementerian Perindustrian Republik Indonesia. 2019. Berita Industri. Tersedia pada : <https://www.kemenperin.go.id/>. Diakses pada tanggal 28 Oktober 2020.
- Kiran, D. R. 2016. *Total Quality Management: Key concepts and case studies*. Butterworth-Heinemann.
- Krismasurya, P. A., Setyanto, N. W., & Tantrika, C. F. M. 2015. Pendekatan Six Sigma Untuk Mengurangi Defect Pada Proses Pembuatan Botol Plastik Di Mesin Blow Molding ASB 2000 ml. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Sistem Industri*, 3(1), p189-199.
- Mark, S., & Lurie, Y. (2018). Customized Project Charter For Computational Scientific Software Products. *Journal Of Computational Methods In Sciences And Engineering*, 18(1), 165-176.
- Montgomery, D. C. (2009). *Introduction to statistical quality control*. John Wiley & Sons.
- Mukhtar, S., & Nurif, M. 2015. Peranan Packaging Dalam Meningkatkan Hasil Produksi Terhadap Konsumen. *Jurnal Sosial Humaniora (JSH)*, 8(2), 181-191.
- Muryeti. 2008. *Ilmu Bahan Grafika 1*. Jakarta: Politeknik Negeri Jakarta.
- Pangestu, P., & Fahma, F. (2018). Implementasi Six Sigma dalam Peningkatan Kualitas Proses Produksi LED TV di PT Sharp Electronics Indonesia. *Performa: Media Ilmiah Teknik Industri*, 17(2).





## © 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

- Perla, R. J., Provost, L. P., & Murray, S. K. (2011). The Run Chart: A Simple Analytical Tool For Learning From Variation In Healthcare Processes. *BMJ quality & safety*, 20(1), 46-51.
- Rakasiwi, H. P., & Haryono, H. (2014). Analisis Six Sigma Pada Produk Casing Pompa Sebagai Metode Perbaikan Kualitas (Studi Kasus: PT. Zenith Allmart Precisindo). *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 3(2), D67-D72.
- Ratnaningsih, D. J., & Lestari, L. (2020). Kapabilitas Proses Kinerja Layanan Mal Pelayanan Publik Kota Bogor. *Jurnal Matematika Sains dan Teknologi*, 21(2), 99-110.
- Rosihin, R., Ulinuha, L. M., & Cahyadi, D. (2017). Analisis Pengendalian Kualitas Super Absorbent Polymer Dengan Menggunakan Metode Six Sigma. *Jurnal Sistem dan Manajemen Industri*, 1(1), 19-28.
- RS, H. S., & Tannady, H. (2017). *Process Capability Analysis* Pada Nut (Studi Kasus: PT Sankei Dharma Indonesia). *J@ ti Undip: Jurnal Teknik Industri*, 12(2), 137-142.
- Sihombing, M. I. S., & Sumartini, S. 2017. Pengaruh Pengendalian Kualitas Bahan Baku dan Pengendalian Kualitas Proses Produksi terhadap Kuantitas Produk Cacat dan Dampaknya pada Biaya Kualitas (*Cost of Quality*). Sekolah Pasca Sarjana Universitas Pendidikan Indonesia *Jurnal Ilmu Manajemen Dan Bisnis*, 8(2), 42-49.
- Sihombing, T., & Purwaningsih, R. 2017. Pengukuran Kemampuan Proses Menggunakan Pendekatan Six Sigma pada Proses Pencetakan Produk Paperbag (Studi Kasus PT. X). *Industrial Engineering Online Journal*, 6(1).
- Smętkowska, M., & Mrugalska, B. 2018. Using Six Sigma DMAIC To Improve The Quality Of The Production Process: A Case Study. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 238, 590-596.
- Soemohadiwidjojo, A. T. 2017. *Six Sigma Metode Pengukuran Kinerja Perusahaan Berbasis Statistik*. Raih Asa Sukses.
- Stamatis, D. H. (2019). *Risk Management Using Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*. Quality Press.
- Sugiyono. (2019). *Statistika untuk Penelitian* (30th ed.). Bandung: Alfabeta.
- Tannady, H., & Chandra, C. 2017. Analisis Pengendalian Kualitas dan Usulan Perbaikan pada Proses Edging di PT Rackindo Setara Perkasa dengan Metode Six Sigma. *JIEMS (Journal of Industrial Engineering and Management Systems)*, 9(2).



## © 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

Tarigan, N. R., & Suliantoro, H. 2019. Analisis Pengendalian Kualitas Pada Pet Preform Line 12 Pt. Coca Cola Bottling Indonesia Menggunakan Metode Six Sigma. *Industrial Engineering Online Journal*, 7(4).

Tjiptono, Fandy & Candra, Gregorius. 2012. *Pemasaran Strategik*. Yogyakarta: CV. Andi Offset. Edisi Kedua.

Wedgwood, I., & Zinkgraf, S. A. (2016). *Lean sigma: A practitioner's guide*. Boston: Prentice Hall.

Widianti, T., & Firdaus, H. (2017). *Penilaian risiko instansi pemerintah dengan fuzzy-failure mode and effect analysis*. LIPI Press.

Yemima, O., Nohe, D. A., & Nasution, Y. N. (2014). Penerapan Peta Kendali Demerit dan Diagram Pareto Pada Pengontrolan Kualitas Produksi (Studi Kasus: Produksi Botol Sosro di PT. X Surabaya) *The Application of Demerit Control Chart and Pareto Diagram on Quality Control of Production (Case Study: The. vol, 5, 197-202)*.

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA



## LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Bulanan Produk X Maret 2019 – Mei 2021

bulan	total prodi defect	WRN	PICK	SCM	HYK	GST	BRT	SB	PND	KRT	NG	Q Good	
maret 2019	8016	2466	905	1505	25	15	0	0	0	10	6	5983	
april 2019	4045	1795	510	770	35	85	0	205	109	80	0	2660	
mei 2019	26889	5089	1300	3250	0	389	150	0	0	0	0	22800	
agustus 2019	38925	11750	6210	4388	450	457	0	0	87	0	158	0	28136
september 2019	41664	10426	2775	4590	388	1287	609	151	84	100	188	254	33238
oktober 2019	34556	11856	4800	5560	540	566	200	100	60	0	30	0	21970
desember 2019	45567	15117	4764	8740	115	630	20	473	25	70	97	183	31540
januari 2020	28783	10883	4578	5510	155	420	95	0	45	30	40	10	17905
februari 2020	35422	13872	4650	7004	705	1219	0	68	70	0	156	0	22063
mei 2020	36666	16030	5176	7246	1100	1627	403	185	30	56	102	105	21550
september 2020	47360	13680	3341	5150	920	1755	870	50	106	200	763	525	35636
oktober 2020	9868	3220	840	1673	50	170	33	20	10	140	20	264	7075
november 2020	52328	18178	5210	6752	1650	2770	1303	112	91	25	240	25	39150
desember 2020	30914	5714	1225	1702	700	737	250	100	100	200	700	0	27840
januari 2021	15943	4541	1814	2170	100	80	9	90	100	40	135	3	11803
februari 2021	32268	13068	3600	7448	200	670	400	0	150	200	400	0	20048
maret 2021	83899	2594	650	718	185	443	108	10	269	42	0	169	82085
april 2021	8680	510	0	0	0	0	90	165	0	22	203	30	8197
mei 2021	28509	509	85	60	50	0	52	130	25	8	84	15	28050

Lampiran 2. Data Defect Harian Produk X

Tanggal	Item	Total Produksi	Defect
11/02/20	mp-man02230	4200	1514
11/03/20	mp-man02231	4150	1500
11/05/20	mp-man02232	3980	952
11/06/20	mp-man02233	4360	2075
11/11/20	mp-man02234	2090	594
11/12/20	mp-man02235	4328	2103
11/13/20	mp-man02236	1400	502
11/16/20	mp-man02237	2830	1609
11/17/20	mp-man02238	5003	2980
11/21/20	mp-man02239	4805	1205
11/24/20	mp-man02240	6740	1200
11/27/20	mp-man02241	8442	1944
12/07/20	mp-man02242	3020	520
12/08/20	mp-man02243	3100	557
12/11/20	mp-man02244	2805	589
12/12/20	mp-man02245	2790	395
12/14/20	mp-man02246	3873	602
12/15/20	mp-man02247	2805	450
12/16/20	mp-man02248	1100	297
12/17/20	mp-man02249	2569	550
12/18/20	mp-man02250	3005	418

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

Tanggal	Item	Total Produksi	Defect
12/21/20	mp-man02251	2461	538
12/22/20	mp-man02252	3386	798
01/08/21	mp-man02253	1772	604
01/11/21	mp-man02254	1040	590
01/12/21	mp-man02255	1705	505
01/13/21	mp-man02256	2651	359
01/14/21	mp-man02257	1050	120
01/19/21	mp-man02258	1411	273
01/20/21	mp-man02259	2301	858
01/21/21	mp-man02260	1931	549
01/22/21	mp-man02261	2082	683
02/01/21	mp-man02262	2151	1002
02/02/21	mp-man02263	1997	786
02/03/21	mp-man02264	1784	599
02/04/21	mp-man02265	1552	768
02/05/21	mp-man02266	1430	771
02/06/21	mp-man02267	1648	812
02/08/21	mp-man02268	1400	402
02/09/21	mp-man02269	2200	1080
02/10/21	mp-man02270	1245	612
02/11/21	mp-man02271	2405	1148
02/15/21	mp-man02272	1104	524
02/16/21	mp-man02273	2809	1182
02/17/21	mp-man02274	2300	786
02/18/21	mp-man02275	2070	940
02/19/21	mp-man02276	2155	711
02/24/21	mp-man02277	1803	704
02/25/21	mp-man02278	2215	241
03/01/21	mp-man02279	5000	160
03/02/21	mp-man02280	5593	162
03/03/21	mp-man02281	6730	174
03/04/21	mp-man02282	5400	150
03/05/21	mp-man02283	4990	148
03/08/21	mp-man02284	5500	163
03/09/21	mp-man02285	3675	97
03/10/21	mp-man02286	6655	283
03/15/21	mp-man02287	5041	129
03/16/21	mp-man02288	6493	255
03/17/21	mp-man02289	5589	130



## © 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

Tanggal	Item	Total Produksi	Defect
03/18/21	mp-man02290	5200	144
03/19/21	mp-man02291	5227	220
03/20/21	mp-man02292	3807	85
03/22/21	mp-man02293	5840	166
03/25/21	mp-man02294	3159	128
04/09/21	mp-man02295	2405	130
04/14/21	mp-man02296	1857	118
04/15/21	mp-man02297	2005	128
04/26/21	mp-man02298	2413	134
05/03/21	mp-man02299	3563	63
05/04/21	mp-man02300	3550	70
05/05/21	mp-man02301	4100	89
05/06/21	mp-man02302	3905	77
05/07/21	mp-man02303	3564	45
05/08/21	mp-man02304	2980	29
05/24/21	mp-man02305	3800	72
05/27/21	mp-man02306	3047	64

Lampiran 3. Foto Suhu Ruang Penyimpanan Kertas



**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



Intan Ariesta lahir di Jakarta, 02 April 1999. Penulis tinggal di daerah Pondok Kelapa Jakarta Timur, bersama ayah yang bernama bernama Toto Martono dan ibu bernama Parwati. Penulis merupakan anak ke tiga dari tiga bersaudara. Penulis bersekolah di SDN Pondok Kelapa 07 Pagi dan telah lulus pada tahun 2011.

Kemudian penulis melanjutkan pendidikan di SMPN 165 Jakarta Timur dan lulus tahun 2014. Penulis melanjutkan pendidikan di SMKN 7 Jakarta Timur dengan jurusan Persiapan Grafika dan lulus tahun 2017. Setelah itu penulis melanjutkan pendidikan di perguruan tinggi dengan mengikuti jalur Ujian Mandiri Politeknik Negeri Jakarta (UMPN) tahun 2017 dengan lulus masuk di Program Studi D4 Teknologi Industri Cetak Kemasan, Jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan, Politeknik Negeri Jakarta. Penulis memiliki pengalaman magang di CV Solution di departemen *Finishing* selama 1 bulan pada tahun 2016, PT Inti Prima Karya di departemen *Production Planning and Inventory Control (PPIC)* dan *Finishing* selama 3 bulan pada tahun 2016, dan PT Mega Putra di departemen *Production Planning and Inventory Control (PPIC)* selama 3 bulan pada tahun 2021.