



© 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 PENGENDALIAN PERSEDIAAN KEMASAN
INNER BOX DENGAN FORECASTING DAN PENDEKATAN
MIN-MAX STOCK PADA PT XYZ**



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

2024



© 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 PENGENDALIAN PERSEDIAAN KEMASAN
INNER BOX DENGAN FORECASTING DAN PENDEKATAN
MIN-MAX STOCK PADA PT XYZ**



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

2024



Hak Cipta :

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

LEMBAR PERSETUJUAN

ANALISIS PENGENDALIAN PERSEDIAAN KEMASAN *INNER BOX*
DENGAN *FORECASTING* DAN PENDEKATAN *MIN-MAX STOCK*
PADA PT XYZ

Disetujui,
Depok, 05 Agustus 2024

Pembimbing Materi

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

Pembimbing Teknis

Muryeti, S.Si., M.Si.
NIP. 197308111999032001

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 PENGENDALIAN PERSEDIAAN KEMASAN *INNER BOX*
DENGAN *FORECASTING* DAN PENDEKATAN *MIN-MAX STOCK*
PADA PT XYZ

Disahkan pada,
Depok, 19 Agustus 2024

Pembimbing Materi

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

Penguji II

Pandu Seno Pati
NIP. 5200000000000000360

Ketua Program Studi

Muryeti, S.Si., M.Si.
NIP. 197308111999032001

Ketua Jurusan

Dr. Zulkarnain, S.T., M.Eng.
NIP. 19840529201221002



Hak Cipta :

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

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sebenarnya bahwa semua pernyataan dalam skripsi saya ini dengan judul **ANALISIS PENGENDALIAN PERSEDIAAN KEMASAN INNER BOX DENGAN FORECASTING DAN PENDEKATAN MIN-MAX STOCK PADA 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 manapun di perguruan tinggi lain. Semua informasi, data, dan hasil analisis maupun pengolahan yang digunakan, telah dinyatakan sumbernya dengan jelas dan dapat diperiksa kebenarannya.

Depok, 19 Agustus 2024



Fatika Ihya Amalia

NIM. 2006411038

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



RINGKASAN

PT XYZ merupakan perusahaan yang menggunakan kemasan untuk mengemas produknya. Kemasan *inner box* merk X merupakan jenis yang paling banyak dipakai dan memiliki pola permintaan trend dan mengandung unsur musiman. Permintaan konsumen yang mendadak dan tidak menentu menjadi masalah di PT XYZ. Perusahaan juga mengalami kendala dalam proses pengadaan kemasan *inner box* karena seringkali tidak memiliki stok kemasan *inner box* di gudang. Selain itu, ditemukan keterlambatan kedatangan *inner box* dengan rata-rata enam hari di tahun 2023 yang mengakibatkan produksi menjadi terhambat. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan metode *forecasting* yang tepat untuk meramalkan jumlah kebutuhan kemasan *inner box*, menentukan nilai *forecasting* kebutuhan kemasan *inner box*, dan menganalisis nilai *Min-Max Stock* kemasan *inner box* yang harus dimiliki perusahaan. Berdasarkan analisis *forecasting* yang dilakukan, dapat diketahui bahwa metode terpilih yaitu metode WES multiplikatif dengan nilai MAPE sebesar 34%. Nilai MAPE yang dihasilkan memiliki hasil yang cukup signifikan terhadap peramalan kebutuhan kemasan dengan kebutuhan aktual, sehingga usulan metode WES dapat menjadi pertimbangan perusahaan untuk melakukan peramalan kebutuhan kemasan *inner box* untuk tahun berikutnya. *Forecasting* kebutuhan *inner box* paling banyak pada bulan September 2024 sebanyak 3.692.804 pcs dan paling sedikit pada bulan Januari 2024 sebanyak 242.854 pcs. Nilai minimum stok yang dihasilkan sebesar 1.008.812 pcs dan nilai maksimum stok sebesar 1.322.617 pcs. Jumlah frekuensi pemesanan dalam satu tahun sebanyak 26 kali, dimana frekuensi yang dihasilkan lebih sedikit dibandingkan sebelum menggunakan metode *Min-Max Stock*.

Kata kunci: Dekomposisi, *Inner Box*, *Min-Max Stock*, Peramalan, *Winter Exponential Smoothing*.

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



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

SUMMARY

PT XYZ is a company that uses packaging to pack its products. The inner box packaging of brand X is the most commonly used type and has a trend pattern of demand with seasonal elements. Sudden and unpredictable consumer demand poses a problem for PT XYZ. The company also faces challenges in the procurement process for inner boxes due to frequent stockouts in the warehouse. Additionally, there was an average delay of six days in the arrival of inner boxes in 2023, which caused production delays. This study aims to determine the appropriate forecasting method for predicting the required amount of inner box packaging, calculate the forecasting value for inner box packaging needs, and analyze the Min-Max Stock values that the company should maintain. Based on the forecasting analysis, it was found that the chosen method is the Multiplicative Winter Exponential Smoothing (WES) with a Mean Absolute Percentage Error (MAPE) of 34%. The MAPE value obtained shows a significant result in forecasting packaging needs compared to actual needs, thus the proposed WES method could be considered by the company for forecasting inner box packaging needs for the following year. The forecasted need for inner box packaging is highest in September 2024 with 3,692,804 pieces and lowest in January 2024 with 242,854 pieces. The minimum stock value is 1,008,812 pieces and the maximum stock value is 1,322,617 pieces. The number of order frequencies in a year is 26 times, which is fewer compared to before using the Min-Max Stock method.

Keywords: *Decomposition, Inner Box, Min-Max Stock, Forecasting, Winter Exponential Smoothing.*

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas segala karunia-Nya sehingga laporan skripsi dengan judul “ANALISIS PENGENDALIAN PERSEDIAAN KEMASAN *INNER BOX* DENGAN *FORECASTING* DAN PENDEKATAN *MIN-MAX STOCK* PADA PT XYZ” ini berhasil diselesaikan. Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak dapat selesai tanpa bimbingan dari pihak lain. Terima kasih penulis ucapkan kepada:

1. Dr. Syamsurizal, S.E., M.M., selaku Direktur Politeknik Negeri Jakarta.
2. Dr. Zulkarnain, S.T., M.Eng., selaku Ketua Jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan.
3. Muryeti, S.Si., M.Si., selaku Ketua Program Studi Teknologi Industri Cetak Kemasan serta selaku dosen pembimbing teknis yang telah memberikan masukan dan arahan sampai penulisan laporan skripsi ini selesai.
4. Saeful Imam, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan waktu, ilmu, arahan, serta masukan selama penyusunan laporan skripsi ini.
5. Dra. Wiwi Prastiwinarti, M.M., Rina Ningtyas, M.Si., Novi Purnama Sari, M.Si., Deli Silvia, M.Sc., Iqbal Yamin, M.T., atas ilmu yang telah diberikan selama perkuliahan.
6. Seluruh dosen dan staf Jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan yang tidak bisa disebutkan satu per satu.
7. Bapak Yusuf Triana dan Ibu Intan Putri Juliani selaku pembimbing magang di divisi PPIC & *Procurement* yang telah memberikan kesempatan dalam melakukan penelitian.
8. Seluruh staf dan karyawan PT XYZ yang telah membantu penyusunan laporan skripsi.
9. Kedua orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan dukungan dan semangat kepada penulis selama perkuliahan.
10. Endah Dwi Rakhmawati, Frymalda Namira, Talitha Shahla Maharani dan Teman-teman TICK 2020 yang telah memberikan dukungan dan bantuan selama masa perkuliahan.

Hak Cipta :

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



Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan laporan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis sangat terbuka terhadap kritik dan saran yang membangun dari pembaca guna menyempurnakan laporan ini dengan harapan menjadikan laporan ini lebih baik di masa yang akan datang. Penulis berharap, laporan ini dapat memberikan manfaat dan menambah pengetahuan bagi pembaca maupun penulis sendiri.

Depok, 19 Agustus 2024

Fatika Ihya Amalia



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 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
<i>SUMMARY</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
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	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Kemasan	7
2.2 Persediaan.....	7
2.2.1 Tujuan Persediaan.....	8
2.2.2 Fungsi Persediaan	8
2.2.3 Jenis Persediaan	9
2.3 Perencanaan dan Pengendalian.....	9
2.4 <i>Forecasting</i>	10
2.4.1 <i>Time Series</i>	11
2.4.2 Jenis <i>Forecasting</i>	12
2.4.3 Pola <i>Forecasting</i>	13
2.4.4 Metode <i>Winter Exponential Smoothing (WES)</i>	13
2.4.5 Metode Dekomposisi	16
2.5 Akurasi Nilai Kesalahan <i>Forecasting</i>	17



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

2.6	<i>Min-Max Stock</i>	19
2.7	<i>State of The Art</i>	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		23
3.1	Rancangan Penelitian	23
3.2	Metode Pengumpulan Data	24
3.2.1	Jenis Data	25
3.2.2	Objek Penelitian	25
3.2.3	Tempat dan Waktu Penelitian	26
3.3	Prosedur Analisis Data	26
3.3.1	Tahap Awal Penelitian	28
3.3.2	Tahap Pengumpulan Data	28
3.3.3	Tahap Pengolahan dan Analisis Data	28
3.3.4	Tahap Akhir Penelitian	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		30
4.1	Identifikasi Pola Pemakaian	30
4.2	Uji Stasioner	31
4.2.1	Uji Trend	32
4.3	Metode <i>Winter Exponential Smoothing</i> (WES)	33
4.3.1	Metode WES Aditif	34
4.3.2	Metode WES Multiplikatif	35
4.4	Metode Dekomposisi	37
4.4.1	Metode Dekomposisi Aditif	37
4.4.2	Metode Dekomposisi Multiplikatif	38
4.5	Uji Akurasi Kesalahan Peramalan	40
4.6	Komparasi Hasil Peramalan Dengan Pemakaian Aktual	41
4.7	Analisis <i>Min-Max Stock</i>	43
4.7.1	<i>Lead Time</i>	43
4.7.2	<i>Service Level</i>	43
4.7.3	<i>Safety Stock</i>	44
4.7.4	Nilai <i>Min-Max Stock</i>	45
4.7.5	<i>Order Quantity</i> (Q)	45
4.7.6	<i>Reorder Point</i> (ROP)	46



Hak Cipta :

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

4.7.7	Frekuensi Pemesanan	46
BAB V SIMPULAN DAN SARAN		48
5. 1	Simpulan.....	48
5. 2	Saran	49
DAFTAR PUSTAKA		50
LAMPIRAN		56
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....		72





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 Kriteria Nilai Akurasi MAPE	18
Tabel 4.1 Data Historis Pemakaian <i>Inner Box</i>	30
Tabel 4.2 Hasil Peramalan Metode WES Aditif	35
Tabel 4.3 Hasil Peramalan Metode WES Multiplikatif	37
Tabel 4.4 Hasil Peramalan Metode Dekomposisi Aditif	38
Tabel 4.5 Hasil Peramalan Metode Dekomposisi Multiplikatif.....	40
Tabel 4.6 Uji Akurasi Kesalahan Peramalan	40
Tabel 4.7 Komparasi Peramalan Metode WES Multiplikatif	41
Tabel 4.8 Komparasi Peramalan Metode Dekomposisi Multiplikatif	41
Tabel 4.9 Tabel Perhitungan Standar Deviasi.....	44





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 Pola <i>Forecasting</i>	13
Gambar 3.1 Rancangan Penelitian	23
Gambar 3.2 Metode Pengumpulan Data	25
Gambar 3.3 Kemasan Karton Lipat	26
Gambar 3.4 Prosedur Analisis Data	27
Gambar 4.1 Plot Data Pemakaian <i>Inner Box</i>	31
Gambar 4.2 Hasil Uji ADF	32
Gambar 4.3 Grafik Trend Analisis	32
Gambar 4.4 <i>Trial and Error</i> Nilai Pemulusan WES Aditif	33
Gambar 4.5 <i>Trial and Error</i> Nilai Pemulusan WES Multiplikatif	34
Gambar 4.6 Nilai Pemulusan WES Aditif	34
Gambar 4.7 Hasil Peramalan Metode WES Aditif	35
Gambar 4.8 Nilai Pemulusan WES Multiplikatif	36
Gambar 4.9 Hasil Peramalan Metode WES Multiplikatif	36
Gambar 4.10 Metode Dekomposisi Aditif	37
Gambar 4.11 Hasil Peramalan Metode Dekomposisi Aditif	38
Gambar 4.12 Metode Dekomposisi Multiplikatif	39
Gambar 4.13 Hasil Peramalan Metode Dekomposisi Multiplikatif	39
Gambar 4.14 Grafik Perbandingan WES Multiplikatif	42
Gambar 4.15 Grafik Perbandingan Dekomposisi Multiplikatif	42



DAFTAR LAMPIRAN	
Lampiran 1 Hasil Wawancara dan Observasi	56
Lampiran 2 Data Pemakaian Kemasan Tahun 2022 – 2023	56
Lampiran 3 Data Pemakaian <i>Inner Box</i> Merk X Tahun 2022	56
Lampiran 4 Data Pemakaian <i>Inner Box</i> Merk X Tahun 2023	56
Lampiran 5 Data Keterlambatan Kedatangan <i>Inner Box</i> Tahun 2023	63
Lampiran 6 Hasil <i>Forecasting Winter Exponential Smoothing</i> Aditif	64
Lampiran 7 Hasil <i>Forecasting Winter Exponential Smoothing</i> Multiplikatif.....	65
Lampiran 8 Hasil <i>Forecasting</i> Dekomposisi Aditif.....	66
Lampiran 9 Hasil <i>Forecasting</i> Dekomposisi Multiplikatif.....	67
Lampiran 10 Tabel Z Distribusi Normal.....	68
Lampiran 11 <i>Logbook</i> Bimbingan Materi.....	69
Lampiran 12 <i>Logbook</i> Bimbingan Teknis.....	71

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

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemasan di Indonesia semakin banyak digunakan dan berkembang dengan pesat dari waktu ke waktu. Menurut *Indonesia Packaging Federation* pada tahun 2020, produksi kemasan diperkirakan tumbuh sebesar 6% dari tahun 2019, yaitu sebanyak Rp 98,8 triliun. Berdasarkan jenis materialnya, kemasan *flexible* diproduksi sebanyak 44%, kemasan *rigid plastic* sebanyak 14%, dan kemasan *paperboard* sebanyak 28% [1]. Kemasan merupakan wadah atau pembungkus suatu produk yang dalam perencanaannya melibatkan penggunaan desain sebagai daya tarik dan nilai tambah untuk produknya [2]. Kemasan berfungsi sebagai pelindung bagi produk di dalamnya dan dijadikan sebagai media informasi serta strategi pemasaran untuk menarik konsumen untuk membeli produk yang dikemas [3].

Pentingnya fungsi kemasan, mengharuskan perusahaan untuk melakukan pengadaan kemasan dan melakukan perencanaan dan pengendalian yang tepat demi kelancaran proses produksi. Perencanaan dan pengendalian penting dilakukan untuk mencegah terjadinya keadaan yang merugikan bagi perusahaan seperti kelebihan dan kekurangan persediaan [4]. Pengendalian persediaan juga dilakukan untuk memberikan kepuasan kepada konsumen dengan memenuhi permintaan dengan cepat dan tepat waktu, sehingga dapat memberikan keuntungan pada perusahaan [5]. Proses pengadaan di dalam industri dilakukan untuk menjaga tingkat persediaan yang cukup agar proses produksi dapat berjalan dengan lancar apabila didukung oleh perencanaan dan pengendalian persediaan yang efektif. Jika perusahaan tidak memiliki sistem pengelolaan persediaan yang baik, maka proses produksi menjadi terganggu. Maka, penting untuk melakukan pengelolaan persediaan dengan tepat [4].

PT XYZ adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang kosmetik dengan sistem produksi *Make to Order* (MTO), yang menggunakan kemasan untuk mengemas produknya. Sistem MTO merupakan proses produksi yang dilakukan ketika terdapat pesanan dari konsumen dan jumlah yang diproduksi sesuai dengan permintaan konsumen [6]. Produk yang diproduksi di PT XYZ dikemas menggunakan berbagai jenis kemasan, seperti botol, drigen, *hardbox*, *inner box*, *masterbox*, plastik, pot, *pouch* dan *tube*. Berdasarkan data pemakaian kemasan

periode Januari 2022 – Desember 2023, kemasan *inner box* merk X merupakan jenis yang paling banyak dipakai yaitu sebanyak 13.398.648 pcs atau sebanyak 62% dari total pemakaian kemasan dan memiliki pola permintaan trend dan mengandung unsur musiman. Kemasan *inner box* merupakan Kemasan Karton Lipat (KKL) yang umumnya terbuat dari bahan *art carton*, *ivory*, atau *duplex*.

PT XYZ mengalami kendala dalam proses pengadaan kemasan *inner box*. Kemasan dipesan melalui vendor kemasan dan membutuhkan *lead time* selama tujuh hari kerja untuk sampai di PT XYZ. Permintaan konsumen yang mendadak dan tidak menentu, berdampak pada perusahaan yang seringkali tidak siap dengan stok kemasan yang ada karena tidak memiliki stok di gudang. Kekurangan stok yang terjadi disebabkan oleh PT XYZ yang melakukan pemesanan kemasan secara mendadak ketika terdapat permintaan dari konsumen. Akibatnya produksi menjadi terhambat karena harus menunggu kedatangan kemasan di gudang. Faktor terjadinya kekurangan stok disebabkan oleh *lead time* kedatangan barang, fluktuasi permintaan konsumen, dan masalah rantai pasok yang sulit diantisipasi [7].

Keterlambatan produksi pada PT XYZ disebabkan karena terjadi keterlambatan kedatangan *inner box* oleh vendor. Berdasarkan data keterlambatan kedatangan kemasan *inner box* pada tahun 2023, terdapat tujuh *purchase order* dengan total 3.390.000 pcs *inner box* atau sebanyak 25% dari total pemakaian *inner box* merk X yang mengalami keterlambatan kedatangan dengan rata-rata enam hari. Keterlambatan tersebut mengakibatkan terhambatnya proses produksi, di mana standar maksimal keterlambatan produksi perusahaan yaitu satu sampai dua hari. Terhambatnya proses produksi, sangat berdampak pada loyalitas/ketidapuasan konsumen yang dapat merugikan perusahaan sehingga masalah ini harus diatasi. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah yang terjadi, khususnya dalam memenuhi permintaan dan pengendalian persediaan yaitu *forecasting* dan dilanjutkan dengan metode *Min-Max Stock*. Metode *forecasting* akan memudahkan perusahaan dalam menentukan kebutuhan kemasan di periode berikutnya. Metode *Min-Max Stock* akan memberikan jumlah stok pengaman kemasan yang harus diadakan oleh PT XYZ untuk mencegah terjadinya kekurangan stok. Sehingga metode ini diusulkan pada penelitian ini untuk mengatasi masalah pengendalian dan persediaan 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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Forecasting atau peramalan merupakan salah satu strategi yang dapat digunakan perusahaan untuk memperkirakan permintaan di masa yang akan datang [8]. *Forecasting* diterapkan dalam perencanaan produksi dan manajemen persediaan untuk membantu pengambilan keputusan perencanaan produksi dalam jangka waktu pendek maupun jangka panjang. *Forecasting* dapat membantu perusahaan dalam memberikan layanan dengan maksimal dan meningkatkan efisiensi produksi [9]. *Forecasting* yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode *Winter Exponential Smoothing* (WES) dan Dekomposisi.

Metode WES merupakan metode *forecasting* yang banyak digunakan pada data yang memiliki sifat musiman. Metode WES menggunakan nilai komponen awal sebagai nilai pemulusan musiman [10]. Metode Dekomposisi merupakan metode peramalan yang digunakan pada data yang memiliki pola trend dan memiliki pengaruh musiman. Metode Dekomposisi merupakan gabungan dari empat komponen utama, yaitu trend, musiman, siklus dan error [11]. Berdasarkan data historis pemakaian *inner box* yang dimiliki PT XYZ, sifat dari pola data yang dimiliki yaitu memiliki unsur musiman dan memiliki pola trend, sehingga penelitian ini sangat cocok menggunakan metode WES dan Dekomposisi. Dalam melakukan pemenuhan permintaan, hasil *forecasting* saja tidak dapat menjamin kelancaran proses produksi. Perlu dilakukan metode tambahan yaitu *Min-Max Stock* yang berfungsi sebagai stok pengaman untuk menjamin bahwa *forecast* yang dilakukan dapat digunakan untuk periode berikutnya.

Metode *Min-Max Stock* merupakan metode yang mengasumsikan persediaan pengaman terdiri dari tingkat minimum dan maksimum. Ketika stok mencapai tingkat minimum, harus dilakukan pemesanan kembali untuk memenuhi tingkat maksimal. Metode *Min-Max Stock*, dapat menentukan stok yang harus disimpan untuk mengantisipasi terjadinya kekurangan atau kelebihan stok [7]. Metode *Min-Max Stock* merupakan salah satu metode dalam pengendalian persediaan dimana ketika barang dibutuhkan, perusahaan selalu memiliki ketersediaan barang tersebut [12].

Beberapa peneliti terdahulu melakukan penelitian dengan menggunakan metode *forecasting* dan *Min-Max Stock* untuk membantu dalam melakukan perencanaan dan pengendalian persediaan. Penelitian mengenai metode *Winter*



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

Exponential Smoothing digunakan dalam meramalkan penjualan busana [13]. Masalah yang terjadi yaitu perusahaan sering mengalami kekosongan stok karena penjualan yang mengalami fluktuasi yang tidak menentu dan pola permintaan yang dimiliki perusahaan bersifat musiman. Tujuan penelitian ini untuk membantu perusahaan dalam memprediksi kebutuhan stok baju yang dibutuhkan untuk periode selanjutnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai kesalahan peramalan yang dihasilkan metode *Winter Exponential Smoothing* kecil, yang artinya ketepatan peramalan metode ini cukup tinggi dengan nilai MSE sebesar 29.93, RMSE sebesar 295.93, dan MAPE sebesar 0.62% dengan hasil peramalan pada periode 13 – 16 masing-masing sebesar 83, 228, dan 115. Dapat diketahui bahwa metode *Winter Exponential Smoothing* dapat memberikan perkiraan kebutuhan stok baju pada periode selanjutnya dengan nilai akurasi ketepatan yang cukup tinggi.

Penelitian lain melakukan peramalan persediaan obat flu dan batuk menggunakan metode Dekomposisi [14]. Jumlah permintaan produk tidak menentu di setiap kuartalnya. Hal ini menyebabkan pengiriman untuk konsumen menjadi tertunda dan di kondisi lain gudang mengalami *overstock*. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan peramalan jumlah obat yang harus dilakukan persediaan di tahun 2024, sehingga perusahaan memiliki persediaan obat yang tepat. Pola permintaan yang dimiliki perusahaan bersifat musiman, oleh karena itu penelitian dilakukan menggunakan metode Dekomposisi. Hasil penelitian menunjukkan nilai MAD sebesar 29.90, MSE sebesar 1127.81, dan MAPE sebesar 9.04%. Jumlah persediaan yang harus dilakukan pada kuartal satu sebesar 438, kuartal dua sebesar 340, kuartal tiga sebesar 379, dan kuartal empat sebesar 271.

Penelitian lainnya mengenai penerapan metode *Min-Max Stock* untuk meminimalkan terjadinya kelebihan (*overstock*) dan kekurangan (*stockout*) persediaan bahan baku [5]. Hasil penelitian menunjukkan jumlah minimum stok O-ring sebesar 32.395 unit dan jumlah maksimum stok sebesar 77.757 unit. Stok diaphragm retainer memiliki jumlah minimum sebesar 101,12 kg dan maksimum sebesar 157,09 kg. Penerapan metode *Min-Max Stock* mampu menurunkan persediaan akhir O-ring hingga 33,9 kali dari kondisi sebelumnya, serta memperbaiki rasio *stockout* dibandingkan *safety stock* untuk diaphragm retainer

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



sebesar 56,85%. Penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa metode *Min-Max Stock* dapat diimplementasikan untuk mengatasi masalah kelebihan dan kekurangan stok.

Berdasarkan penelitian sebelumnya, dapat diketahui bahwa metode *forecasting Winter Exponential Smoothing*, Dekomposisi, dan metode *Min-Max Stock* dapat digunakan untuk mengatasi masalah persediaan. Maka, penelitian ini menggabungkan metode *forecasting* dan metode *Min-Max Stock* untuk mengatasi masalah perusahaan, dan menjadi unsur kebaruan dalam penelitian ini. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan metode *forecasting* yang tepat untuk meramalkan jumlah kebutuhan *inner box*, memberikan jumlah peramalan kebutuhan kemasan *inner box* untuk 12 periode berikutnya, dan usulan nilai *Min-Max Stock* yang harus dimiliki oleh PT XYZ agar tingkat persediaan tetap terjaga.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan masalah di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Bagaimana menentukan metode *forecasting* yang tepat untuk meramalkan jumlah permintaan kemasan *inner box*?
2. Berapa nilai *forecasting* kemasan *inner box* untuk 12 bulan berikutnya?
3. Berapa nilai *Min-Max Stock* kemasan *inner box* yang harus dimiliki perusahaan agar tingkat persediaan tetap terjaga?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan masalah di atas, tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Menentukan metode *forecasting* yang tepat untuk meramalkan jumlah kebutuhan kemasan *inner box*.
2. Menentukan nilai *forecasting* kebutuhan kemasan *inner box* pada 12 bulan berikutnya.
3. Menganalisis nilai *Min-Max Stock* kemasan *inner box* yang harus dimiliki perusahaan agar tingkat persediaan tetap terjaga.



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

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat bagi perusahaan serta akademisi. Manfaat dilakukannya penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Menjadi referensi bagi perusahaan dalam melakukan pengendalian persediaan dengan menggunakan metode *forecasting* dengan pendekatan metode *Min-Max Stock* sebagai pertimbangan dalam mengambil keputusan.
2. Memberikan manfaat secara ekonomi yang cukup signifikan pada perusahaan dengan mengoptimalkan jumlah persediaan, meningkatkan efisiensi operasional, pengurangan biaya, dan meningkatkan keuntungan secara keseluruhan.
3. Mengembangkan ilmu pengetahuan terkait pengendalian persediaan menggunakan *forecasting* dan metode *Min-Max Stock*.
4. Menjadi bahan referensi untuk penelitian selanjutnya.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini perlu dibatasi agar penelitian fokus pada permasalahan yang terjadi. Batasan masalah dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Objek penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kemasan *inner box* merk X.
2. Data yang digunakan yaitu historis pemakaian kemasan *inner box* yang digunakan pada periode Januari 2022 – Desember 2023.
3. *Forecasting* dilakukan untuk meramalkan permintaan untuk periode 12 bulan berikutnya dengan membandingkan metode *Winter Exponential Smoothing* dan metode Dekomposisi.
4. Pada penelitian ini belum menghitung biaya persediaan yang ditimbulkan.



BAB V SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dilakukan, beberapa hal yang dapat disimpulkan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Berdasarkan analisis *forecasting* yang dilakukan dengan metode WES dan metode Dekomposisi, dapat diketahui bahwa metode terpilih yaitu metode WES multiplikatif dengan nilai MAPE sebesar 34%. Nilai MAPE yang dihasilkan memiliki hasil yang cukup signifikan terhadap peramalan kebutuhan kemasan dengan kebutuhan aktual, sehingga usulan metode WES dapat menjadi pertimbangan perusahaan untuk melakukan peramalan kebutuhan kemasan *inner box* untuk tahun berikutnya.
2. *Forecasting* kebutuhan *inner box* untuk tahun 2024 yaitu paling banyak pada bulan September 2024 sebanyak 3.692.804 pcs dan paling sedikit pada bulan Januari 2024 sebanyak 242.854 pcs. Berdasarkan hasil perbandingan antara hasil *forecasting* dengan data aktual pemakaian *inner box* yang sudah berjalan, hasil *forecasting* memiliki bentuk pola kebutuhan yang sama dan memiliki selisih angka yang lebih sedikit jika dibandingkan dengan metode Dekomposisi multiplikatif yang memiliki nilai MAPE yang sama. Oleh karena itu, hasil *forecasting* dengan metode WES multiplikatif terbukti dapat memberikan hasil peramalan yang cukup baik.
3. Jumlah *safety stock* yang harus dimiliki perusahaan yaitu sebesar 695.007 pcs, dengan nilai minimum stok sebesar 1.008.812 pcs dan nilai maksimum stok sebesar 1.322.617 pcs. Jumlah *order quantity* yang harus dilakukan dalam satu kali pesan yaitu sebanyak 627.610 pcs dengan nilai ROP ketika stok mencapai 1.008.812 pcs. Berdasarkan hasil dan pembahasan, frekuensi pemesanan yang akan dilakukan oleh PT XYZ yaitu sebanyak 26 kali dalam satu tahun, dimana frekuensi yang dihasilkan lebih sedikit dibandingkan sebelum menggunakan metode *Min-Max Stock* yang akan mengurangi biaya pesan.

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

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, saran yang dapat penulis berikan yaitu sebagai berikut.

1. PT XYZ dapat melakukan pertimbangan dalam melakukan *forecasting* menggunakan metode yang digunakan dalam laporan ini.
2. Perusahaan dapat menggunakan metode peramalan yang lain untuk mendapatkan akurasi yang lebih akurat berdasarkan nilai kesalahan yang didapatkan.
3. Bagi peneliti selanjutnya diharapkan laporan ini mampu menjadi bahan referensi bagi penelitian selanjutnya ditambahkan dengan total biaya persediaan yang ditimbulkan.

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

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kementerian Perindustrian Republik Indonesia, “Industri Kemasan Diproyeksi Tumbuh Ikuti Perkembangan Teknologi,” 2020.
- [2] Kuspriyono, “Pengaruh Promosi Online dan Kemasan Terhadap Keputusan Pembelian Kosmetik Merek Sariayu Martha Tilaar,” *Jurnal Perspektif*, vol. XV, no. 2, 2017, doi: 10.31294/jp.v15i2.2231.
- [3] I. Rizianiza, D. Mungil, and A. Idhil, “Peningkatan Pemahaman Tentang Kemasan Pada UMKM Pengolah Rumput Laut,” *Jurnal ABDINUS : Jurnal Pengabdian Nusantara*, vol. 5, no. 1, pp. 144–152, Jul. 2021, doi: 10.29407/ja.v5i1.14505.
- [4] A. Susanti and M. Hermansyah, “Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Tapioca Menggunakan Pendekatan Economic Order Quantity (EOQ),” *Journal of Scientech Research and Development*, vol. 5, no. 2, 2023, doi: <https://doi.org/10.56670/jsrd.v5i2.157>.
- [5] N. L. Rachmawati and M. Lentari, “Penerapan Metode Min-Max untuk Minimasi Stockout dan Overstock Persediaan Bahan Baku,” *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, vol. 8, no. 2, pp. 143–148, Oct. 2022, doi: 10.30656/intech.v8i2.4735.
- [6] T. Fatmawati, R. Kramanandita, and R. Miza, “Rancangan Implementasi Enterprise Resource Planning (ERP) pada Sistem Pengelolaan Sales Order PT Jaya Mandiri Indotech,” *Jurnal Teknologi dan Manajemen*, vol. 20, no. 1, pp. 33–44, Feb. 2022, doi: 10.52330/jtm.v20i1.49.
- [7] T. V. Rahmadhani and D. Ernawati, “Optimalisasi Pengendalian Persediaan Bahan Baku Mie Menggunakan Metode Min-Max Stock untuk Meminimumkan Biaya Persediaan pada PT Dapur Boga Lestari,” *Ekonomis: Journal of Economics and Business*, vol. 8, no. 1, p. 117, Mar. 2024, doi: 10.33087/ekonomis.v8i1.1277.

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

- [8] A. Raihan and D. Herwanto, "Perencanaan Jadwal Induk Produksi Komponen Band Komp Battery di PT. Mada Wikri Tunggal," 2021. doi: 10.30998/string.v5i3.8615.
- [9] M. B. Soeltanong and C. Sasongko, "Perencanaan Produksi dan Pengendalian Persediaan pada Perusahaan Manufaktur," *Jurnal Riset Akuntansi dan Perpajakan*, vol. 8, no. 01, pp. 14–27, 2021.
- [10] D. A. Setiawan, S. Wahyuningsih, and R. Goejantoro, "Peramalan Produksi Kelapa Sawit Menggunakan Winter's dan Pegel's Exponential Smoothing dengan Pemantauan Tracking Signal," *Jambura Journal of Mathematics*, vol. 2, no. 1, pp. 1–14, Dec. 2019, doi: 10.34312/jjom.v2i1.2320.
- [11] H. Cipta, "Model Peramalan Volume Pengunjung Taman Rekreasi The Leu Garden Menggunakan Metode Dekomposisi Trend Moment," *JISTech (Journal of Islamic Science and Technology) JISTech*, vol. 5, no. 1, pp. 1–14, 2020, doi: <http://dx.doi.org/10.30829/jistech.v5i1.7658>.
- [12] A. P. Hendradewa and M. I. Aditiyana, "Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Menggunakan Metode Min-Max Stock Pada Produk Semen Bima (Studi Kasus: PT Sinar Tambang Arthalestari)," *Jurnal Disprotek*, vol. 13, no. 2, pp. 146–153, 2022, doi: 10.34001/jdpt.v12i2.
- [13] E. Tasia, N. Nazira, Q. A'yuniyah, M. H. Fikri, and A. N. Am, "Analisis Model Manajemen Permintaan SCM dan Peramalan Penjualan Busana Menggunakan Metode Holt-Winter Exponential Smoothing," *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*, vol. 6, no. 4, pp. 1303–1312, Oct. 2023, doi: 10.31004/jutin.v6i4.20313.
- [14] T. Ihsan and A. N. Astari, "Peramalan Persediaan Obat Flu Dan Batuk Merek SNF Untuk Tahun 2024 di Gudang PT BCD Menggunakan Metode Dekomposisi," *Jurnal Lebesgue : Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika dan Statistika*, vol. 4, no. 3, pp. 1719–1726, Dec. 2023, doi: 10.46306/lb.v4i3.511.
- [15] F. P. Juniawan, Sujono, D. Y. Sylfania, and Hamidah, "Pembuatan Desain Kemasan Produk Untuk Pemberdayaan Industri Rumah Tangga Dengan

Metode Participatory Learning and Action,” Wikrama Parahita: Jurnal Pengabdian Masyarakat, vol. 7, no. 1, pp. 11–20, 2023, doi: 10.30656/jpmwp.v7i1.3851.

- [16] A. N. Mufreni, “Pengaruh Desain Produk, Bentuk Kemasan dan Bahan Kemasan Terhadap Minat Beli Konsumen (Studi Kasus Teh Hijau Serbuk Tocha),” *Jurnal Ekonomi Manajemen*, vol. 2, no. 2, pp. 48–54, 2016, doi: 10.37058/jem.v2i2.313.
- [17] S. D. Pratama, O. Adityawan, and A. Fathurrizky, “Perancangan Desain Kemasan Sebagai Media Promosi Produk Kuliner Tradisional Article history,” *Jurnal Kajian Pariwisata*, vol. 05, no. 1, pp. 11–19, 2023, doi: 10.51977/jiip.v5i1.1086.
- [18] Revanti and Sutrisna A, “Analisis Biaya Pengendalian Persediaan Bahan Baku Dalam Meningkatkan Volume Produksi Pada Perusahaan Agar-Agar Cap Apel,” *Jurnal Ekonomi Perjuangan*, vol. 2, no. 1, pp. 55–63, 2020, doi: 10.36423/jumper.v2i1.651.
- [19] K. R. Karongkong, V. Ilat, and V. Z. Tirayoh, “Penerapan Akuntansi Persediaan Barang Dagang pada UD. Muda-Mudi Tolitoli,” 2018. doi: 10.32400/gc.13.02.19082.2018.
- [20] S. Sandy, S. Serang, and Suriyanti, “Production Planning and Raw Material Inventory Control in Manufacturing Companies in the Face of Demand Fluctuations: Literature Review,” 2023. doi: <https://doi.org/10.37385/msej.v4i4.1910>.
- [21] W. Kurniadi, “Pendukung Keputusan Dalam Peramalan Penjualan Ayam Broiler Dengan Metode Trend Moment Dan Simple Moving Average Pada CV. Merdeka Adi Perkasa,” *Jurnal Media Informatika Budidarma*, vol. 2, no. 3, 2018, doi: <http://dx.doi.org/10.30865/mib.v2i3.652>.
- [22] F. Hendajani, P. I. Wardhani, S. Widayati, and Soegijanto, “Data Analisis Permintaan Barang dengan Metode Peramalan,” *EKOMABIS: Jurnal Ekonomi Manajemen Bisnis*, vol. 3, no. 2, pp. 169–180, 2022, doi: 10.37366/ekomabis.v3i02.254.



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

- [23] A. F. Wiharja and H. F. Ningrum, "Analisis Prediksi Penjualan Produk PT. Joenoes Ikamulya Menggunakan 4 Metode Peramalan Time Series," Januari-April, 2020. doi: <https://doi.org/10.52005/bisnisan.v2i1.23>.
- [24] U. Habibah, R. R. Robby, and M. N. Qomaruddin, "Comparison of the Trend Moment and Naive Methods in Forecasting Gross Regional Domestic Product in Blitar Regency," *EIGEN MATHEMATICS JOURNAL*, pp. 31–36, Jun. 2022, doi: [10.29303/emj.v5i1.121](https://doi.org/10.29303/emj.v5i1.121).
- [25] A. Lusiana and P. Yuliarty, "Penerapan Metode Peramalan (Forecasting) Pada Permintaan Atap Di PT X," 2020. doi: <https://doi.org/10.36040/industri.v10i1.2530>.
- [26] R. P. Nugraheni, E. Rimawati, and R. T. Vulandari, "Penerapan Metode Exponential Smoothing Winters Pada Prediksi Harga Beras," *Jurnal Ilmiah SINUS*, vol. 20, no. 2, p. 45, Jul. 2022, doi: [10.30646/sinus.v20i2.608](https://doi.org/10.30646/sinus.v20i2.608).
- [27] D. A. Kristiyanti and Y. Sumarno, "Penerapan Metode Multiplicative Decomposition (Seasonal) Untuk Peramalan Persediaan Barang Pada PT. Agrinusa Jaya Santosa," 2020. doi: <https://doi.org/10.47970/siskom-kb.v3i2.145>.
- [28] L. Vaughan et al., "An exploration of challenges associated with machine learning for time series forecasting of COVID-19 community spread using wastewater-based epidemiological data," *Science of the Total Environment*, vol. 858, Feb. 2023, doi: [10.1016/j.scitotenv.2022.159748](https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.159748).
- [29] A. P. Kinanthi, D. Herlina, and F. A. Mahardika, "Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Menggunakan Metode Min-Max (Studi Kasus PT.Djitoe Indonesia Tobacco) Ade Putri Kinanthi," 2016. doi: <https://doi.org/10.20961/performa.15.2.9824>.
- [30] A. C. Widiyanto, "Analisis Pengendalian Persediaan Pakan Udang Dengan Metode Min-Max Stock Pada CV. Ikhsan Jaya," *Pena: Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*, vol. 35, no. 1, pp. 1–10, 2021, doi: <http://dx.doi.org/10.31941/jurnalpena.v35i1.1342>.

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

- [31] I. Efrilia, “Comparison of ARIMA and Exponential Smoothing Holt-Winters Methods For Forecasting CPI In The Tegal City, Central Java,” 2021. doi: 10.22219/jep.v19i02.18040.
- [32] S. A. Mendila, I. T. Utami, and P. Kartikasari, “Peramalan Jumlah Penumpang Kereta Api di Pulau Jawa Menggunakan Metode Holt Winters Exponential Smoothing dan Fuzzy Time Series Markov Chain,” *Jurnal Gaussian*, vol. 12, no. 1, pp. 104–115, May 2023, doi: 10.14710/j.gauss.12.1.104-115.
- [33] W. P. Nurmayanti, Kertanah, S. H. Hasanah, A. Rahim, and Hendrayani, “Peramalan Jumlah Sampah di Kabupaten Lombok Timur dengan Metode ARIMA dan Dekomposisi,” *Jambura Journal of Probability and Statistics*, vol. 4, no. 2, pp. 72–84, Nov. 2023, doi: 10.37905/jjps.v4i2.19954.
- [34] E. Haryono, “Metodologi Penelitian Kualitatif Di Perguruan Tinggi Keagamaan Islam,” 2023. doi: <https://doi.org/10.58403/annuur.v13i2.301>.
- [35] Zulkarnain, Y. Apriyanti, A. Dwi Aulia, W. Pratiwi, and S. Imam, “House of Quality sebagai Pengendalian Kualitas Produk pada Kemasan Karton Lipat,” *Jurnal Penelitian dan Aplikasi Sistem & Teknik Industri (PASTI)*, vol. XVII, no. 1, pp. 115–125, 2023, doi: <https://dx.doi.org/10.22441/pasti.2023.v17i1.011>.
- [36] A. P. Desvina and M. D. Julliana, “Pemodelan Pencemaran Udara Menggunakan Metode Vector Autoregressive (Var) di Provinsi Riau,” *Jurnal Sains, Teknologi dan Industri*, vol. 13, no. 2, pp. 160–167, 2016, doi: 10.24014/sitekin.v13i2.1669.
- [37] R. Susanti, E. D. Silvia, and F. Ariani, “Faktor Penentu Pertumbuhan Ekonomi Indonesia,” *Jurnal Alwatzikhoebillah : Kajian Islam, Pendidikan, Ekonomi, Humaniora*, vol. 10, no. 1, pp. 201–213, Feb. 2024, doi: 10.37567/alwatzikhoebillah.v10i1.2592.
- [38] W. Cahyani and Suendri, “Penerapan Metode Winter Exponential Smoothing Dalam Memprediksi Stok Produk Benang,” *Indonesian Journal of Computer Science Attribution*, vol. 12, no. 1, p. 310, 2023.

Hak Cipta :

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

- [39] R. S. Dewi, I. Jaya, and I. Husein, "Peramalan Penerimaan Pajak Kendaraan Bermotor Menggunakan Metode Triple Exponential Smoothing di Sumatera Utara," *Proximal: Jurnal Penelitian Matematika dan Pendidikan Matematika*, vol. 7, no. 2, pp. 572–583, 2024, doi: 10.30605/proximal.v5i2.3724.
- [40] A. P. Agrippina and F. Y. Pamuji, "Komparasi Peramalan Penerimaan Siswa Baru Menggunakan Metode Exponential Smoothing," *PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset dan Observasi Sistem Komputer*, vol. 11, no. 1, pp. 35–44, 2024, doi: 10.30656/prosisko.v11i1.8059.
- [41] H. Tannady and Y. D. Pratama, "Analisis Perencanaan Persediaan Bahan Baku Menggunakan Metode Economic Order Quantity dengan Pertimbangan Stockout Cost (Studi Kasus PT. Multi Logam Presisi)," *SPEKTRUM INDUSTRI*, vol. 17, no. 2, p. 93, Oct. 2019, doi: 10.12928/si.v17i2.13944.
- [42] N. P. D. Arwini, "Pengelolaan Inventori Dalam Supply Chain Management," *Jurnal Ilmiah Vastuwidya*, vol. 7, no. 1, 2024, doi: <https://doi.org/10.47532/jiv.v7i1.1022>.
- [43] J. A. C. Nirwana and H. Herlina, "Pendekatan Min-Max Dalam Strategi Perencanaan Bahan Baku Plant Bm Gresik Guna Meminimalisir Biaya Persediaan Bahan Baku," *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*, vol. 7, no. 2, pp. 908–920, Apr. 2024, doi: 10.31004/jutin.v7i2.27838.



LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Wawancara dan Observasi

Narasumber	Hasil
Ibu Winda	<ol style="list-style-type: none">1. Sistem produksi perusahaan <i>make to order</i>.2. Perusahaan belum melakukan <i>forecasting</i> kemasan karena permintaan kemasan yang tidak menentu.3. Kendala PPIC:<ol style="list-style-type: none">A. PPIC melakukan pengadaan barang secara tiba-tiba karena pesanan yang tidak menentu, sehingga jarak dari turunnya <i>Sales Order</i> sampai produk dikirim ke konsumen sangat cepat.B. PPIC harus mendesak bagian <i>Procurement</i> untuk segera mendatangkan barang sebelum <i>lead time</i> yang ditentukan.4. Setiap jenis kemasan memiliki <i>lead time</i> waktu yang telah ditentukan.
Ibu Intan	<ol style="list-style-type: none">1. <i>Lead time</i> kedatangan barang ditentukan berdasarkan jenis kemasan. Perusahaan memberikan target <i>lead time</i> kepada vendor.<ol style="list-style-type: none">A. Botol: 5 – 7 hari kerjaB. Drigen: 5 hari kerjaC. <i>Hardbox</i>: 14 hari kerjaD. <i>Inner box</i>: 7 hari kerjaE. <i>Masterbox</i>: 14 hari kerjaF. Plastik: 14 hari kerjaG. Pot: 5 hari kerjaH. <i>Pouch</i>: 21 hari kerjaI. <i>Tube</i>: 21 hari kerja2. Terkadang terjadi keterlambatan kedatangan kemasan kurang lebih 3 – 6 hari dari estimasi tanggal yang ditetapkan. Keterlambatan kedatangan kemasan menunda waktu produksi produk.
Bapak Fajar	<ol style="list-style-type: none">1. Luas penyimpanan yang digunakan untuk menyimpan kemasan 70% dari total luas gudang. Bahan baku produk 15% dan finish good 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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

	<ol style="list-style-type: none"> 2. Gudang tidak memiliki batas penyimpanan. Penyimpanan dikatakan memenuhi batas maksimal apabila pada rak penyimpanan terlihat penuh. 3. Kerusakan yang terjadi ketika menyimpan kemasan terlalu lama di gudang: <ol style="list-style-type: none"> A. Stiker pada botol tidak melekat B. Desain pada kemasan luntur C. Terdapat noda kotor pada botol dan pot 4. Maksimal penyimpanan kemasan di gudang selama 2 minggu.
--	--



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

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 2 Data Pemakaian Kemasan Tahun 2022 – 2023

Row Labels	Botol	Drigen	Hardbox	Inner Box	Masterbox	Plastik	Pot	Pouch	Tube	Grand Total
2022	772.510	172		8.907.184	89.500	915.144	566.750		34.300	11.285.560
Januari	2.600			466.800	49.000	42.244	9.000		1.000	570.644
Februari	7.910			83.500	1.000	200.010			1.800	294.220
Maret	39.000	72		514.200		300			1.000	554.572
April	66.100			165.000		246	3.550		4.000	238.896
Mei	2.000			57.000						59.000
Juni	236.500			1.242.000		152.084	243.400			1.873.984
Juli	104.400			290.584	5.000		107.000		12.100	519.084
Agustus	158.400			984.700	9.000	240.660	119.300		5.100	1.517.160
September	81.200			993.500	5.000	50.150	77.000		2.300	1.209.150
Oktober	22.200	100		1.445.200	15.000	150	1.000			1.483.650
November	33.100			1.683.400	500	106.500	6.500		5.000	1.835.000
Desember	19.100			981.300	5.000	122.800			2.000	1.130.200
2023	200.599	43	6.600	12.648.768	123.500	131.857	88.950	185.900	83.401	13.469.618
Januari	32.100	8		387.550	10.000	550	9.400	14.300	27.200	481.108
Februari	25.400			568.350	2.000	125.000	11.000	2.200	5.500	739.450
Maret	31.350		6.600	679.600	5.000	400	2.300		4.850	730.100
April	13.900			276.300		50	7.200	1.100		298.550
Mei	25.900			722.300	10.450	1.059	20.350	62.700	13.200	855.959
Juni	5.450			1.640.150	11.000	500	2.200	55.000	1.900	1.716.200
Juli	5.100	25		336.200	10.000	850	1.100	14.300	8.100	375.675
Agustus	11.000			1.913.100	14.800	700	9.900	2.200		1.951.700
September	19.600			2.579.998	26.900	1.048	13.900		3.950	2.645.396
Oktober	14.000	5		1.235.650	8.500	300	2.200	28.600	6.600	1.295.855
November	6.099			1.706.270	15.800	950	3.300		3.001	1.735.420
Desember	10.700	5		603.300	9.050	450	6.100	5.500	9.100	644.205
Grand Total	973.109	215	6.600	21.555.952	213.000	1.047.001	655.700	185.900	117.701	24.755.178



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

Lampiran 3 Data Pemakaian Inner Box Merk X Tahun 2022

No	Tahun	Tanggal PO	Bulan	Nama Material	Kuantiti	Lead Time	Estimated Date Arrival	Actual Date Arrival	Delivery Status
1	2022	11/01/22	Januari	Inner Box	50.000	7	20/01/22	-	-
2	2022	02/02/22	Februari	Inner Box	70.000	7	11/02/22	-	-
3	2022	04/03/22	Maret	Inner Box	100.000	7	15/03/22	-	-
4	2022	14/03/22	Maret	Inner Box	50.000	7	23/03/22	-	-
5	2022	25/03/22	Maret	Inner Box	50.000	7	05/04/22	-	-
6	2022	07/04/22	April	Inner Box	100.000	7	18/04/22	-	-
7	2022	27/04/22	April	Inner Box	50.000	7	06/05/22	-	-
8	2022	10/05/22	Mei	Inner Box	50.000	7	19/05/22	-	-
9	2022	01/06/22	Juni	Inner Box	100.000	7	10/06/22	-	-
10	2022	17/06/22	Juni	Inner Box	100.000	7	28/06/22	-	-
11	2022	27/06/22	Juni	Inner Box	100.000	7	06/07/22	-	-
12	2022	11/07/22	Juli	Inner Box	80.000	7	20/07/22	-	-
13	2022	02/08/22	Agustus	Inner Box	150.000	7	11/08/22	-	-
14	2022	10/08/22	Agustus	Inner Box	200.000	7	19/08/22	-	-
15	2022	26/08/22	Agustus	Inner Box	200.000	7	06/09/22	-	-
16	2022	02/09/22	September	Inner Box	200.000	7	13/09/22	-	-
17	2022	09/09/22	September	Inner Box	200.000	7	20/09/22	-	-
18	2022	15/09/22	September	Inner Box	200.000	7	26/09/22	-	-
19	2022	23/09/22	September	Inner Box	100.000	7	04/10/22	-	-
20	2022	03/10/22	Oktober	Inner Box	150.000	7	12/10/22	-	-
21	2022	11/10/22	Oktober	Inner Box	100.000	7	20/10/22	-	-
22	2022	17/10/22	Oktober	Inner Box	100.000	7	26/10/22	-	-
23	2022	24/10/22	Oktober	Inner Box	200.000	7	02/11/22	-	-
24	2022	03/11/22	November	Inner Box	50.000	7	14/11/22	-	-
25	2022	07/11/22	November	Inner Box	100.000	7	16/11/22	-	-
26	2022	15/11/22	November	Inner Box	150.000	7	24/11/22	-	-
27	2022	28/11/22	November	Inner Box	200.000	7	07/12/22	-	-

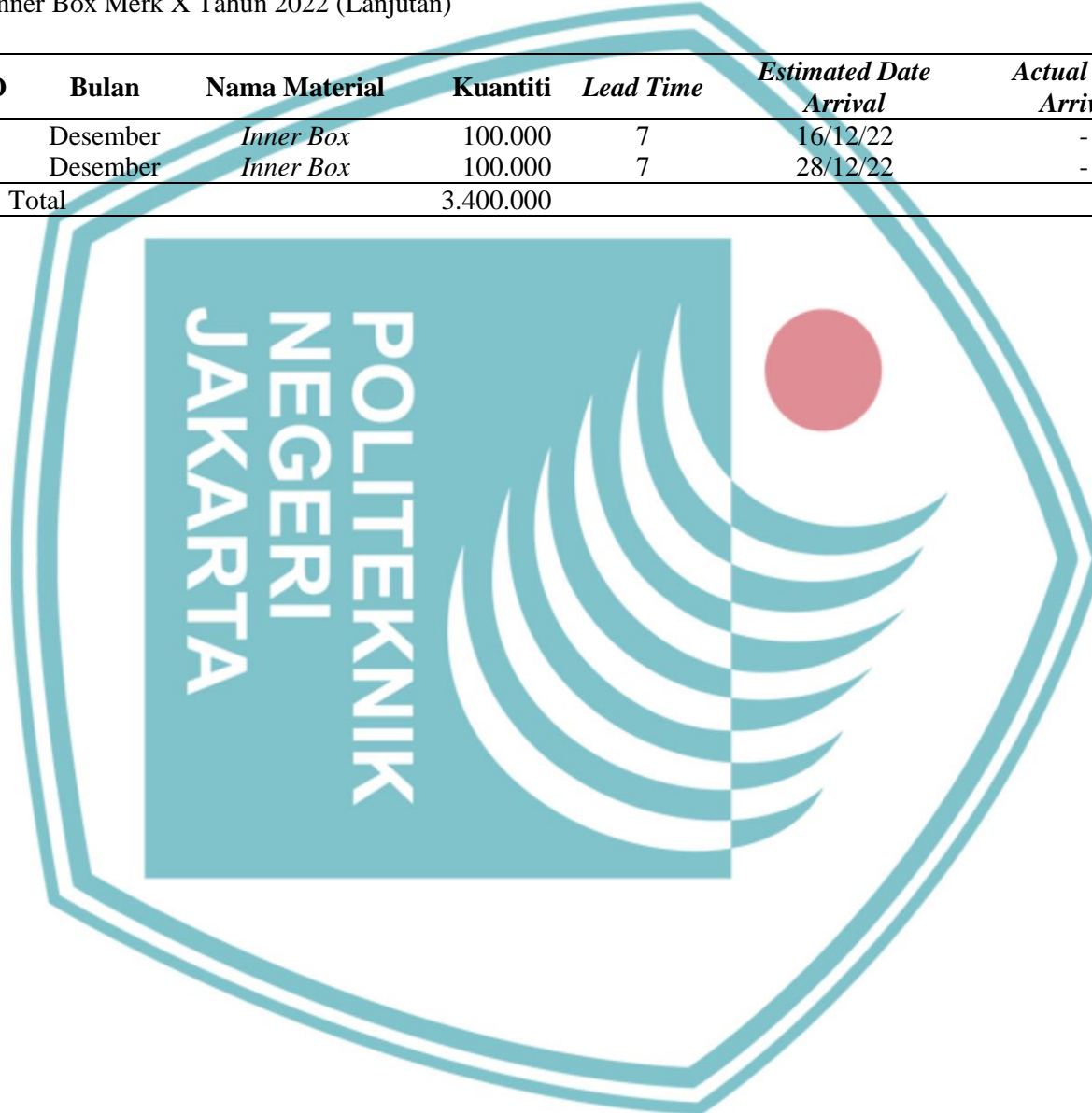


- Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritis atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan 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

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 3 Data Pemakaian Inner Box Merk X Tahun 2022 (Lanjutan)

No	Tahun	Tanggal PO	Bulan	Nama Material	Kuantiti	Lead Time	Estimated Date Arrival	Actual Date Arrival	Delivery Status
28	2022	07/12/22	Desember	Inner Box	100.000	7	16/12/22	-	-
29	2022	19/12/22	Desember	Inner Box	100.000	7	28/12/22	-	-
Total					3.400.000				





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

Lampiran 4 Data Pemakaian *Inner Box* Merk X Tahun 2023

No	Tahun	Tanggal PO	Bulan	Nama Material	Kuantiti	Lead Time	Estimated Date Arrival	Actual Date Arrival	Delivery Status
1	2023	09/01/23	Januari	Inner Box	50.000	7	18/01/23	13/01/23	CLOSED
2	2023	20/01/23	Januari	Inner Box	60.000	7	31/01/23	27/01/23	CLOSED
3	2023	13/02/23	Februari	Inner Box	150.000	7	22/02/23	20/02/23	CLOSED
4	2023	24/02/23	Februari	Inner Box	100.000	7	07/03/23	02/03/23	CLOSED
5	2023	03/03/23	Maret	Inner Box	100.000	7	14/03/23	09/03/23	CLOSED
6	2023	07/03/23	Maret	Inner Box	100.000	7	16/03/24	13/03/23	CLOSED
7	2023	13/03/23	Maret	Inner Box	100.000	7	23/03/23	27/03/23	-4
8	2023	22/03/23	Maret	Inner Box	140000	7	31/03/23	29/03/23	CLOSED
9	2023	04/04/23	April	Inner Box	100.000	7	13/04/23	10/04/23	CLOSED
10	2023	21/04/23	April	Inner Box	100.000	7	02/05/23	26/04/23	CLOSED
11	2023	02/05/23	Mei	Inner Box	150.000	7	11/05/23	05/05/23	CLOSED
12	2023	09/05/23	Mei	Inner Box	100.000	7	18/05/23	15/05/23	CLOSED
13	2023	17/05/23	Mei	Inner Box	100.000	7	26/05/23	23/05/23	CLOSED
14	2023	29/05/23	Mei	Inner Box	200.000	7	07/06/23	01/06/23	CLOSED
15	2023	09/06/23	Juni	Inner Box	500.000	7	20/06/23	27/06/23	-7
16	2023	16/06/23	Juni	Inner Box	250.000	7	27/06/23	22/06/23	CLOSED
17	2023	21/06/23	Juni	Inner Box	550.000	7	30/06/23	28/06/23	CLOSED
18	2023	27/06/23	Juni	Inner Box	185.000	7	06/07/23	04/07/23	CLOSED
19	2023	13/07/23	Juli	Inner Box	70.000	7	24/07/23	18/07/23	CLOSED
20	2023	24/07/23	Juli	Inner Box	70.000	7	02/08/23	02/08/23	CLOSED
21	2023	01/08/23	Agustus	Inner Box	148.000	7	10/08/23	07/08/23	CLOSED
22	2023	09/08/23	Agustus	Inner Box	500.000	7	18/08/23	16/08/23	CLOSED
23	2023	14/08/23	Agustus	Inner Box	500.000	7	23/08/23	22/08/23	CLOSED
24	2023	21/08/23	Agustus	Inner Box	500.000	7	30/08/23	04/09/23	-5
25	2023	06/09/23	September	Inner Box	550.000	7	15/09/23	22/09/23	-7
26	2023	12/09/23	September	Inner Box	700.000	7	21/09/23	26/09/23	-5



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

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 4 Data Pemakaian *Inner Box* Merk X Tahun 2023 (Lanjutan)

No	Tahun	Tanggal PO	Bulan	Nama Material	Kuantiti	Lead Time	Estimated Date Arrival	Actual Date Arrival	Delivery Status
27	2023	20/09/23	September	Inner Box	550.000	7	29/09/23	28/09/23	CLOSED
28	2023	28/09/23	September	Inner Box	587.798	7	09/10/23	06/10/23	CLOSED
29	2023	06/10/23	Oktober	Inner Box	250.000	7	17/10/23	13/10/23	CLOSED
30	2023	12/10/23	Oktober	Inner Box	500.000	7	23/10/23	30/10/23	-7
31	2023	20/10/23	Oktober	Inner Box	300.000	7	31/10/23	26/10/23	CLOSED
32	2023	26/10/23	Oktober	Inner Box	50.800	7	11/11/23	02/11/23	CLOSED
33	2023	09/11/23	November	Inner Box	300.000	7	20/11/23	15/11/23	CLOSED
34	2023	16/11/23	November	Inner Box	500.000	7	27/11/23	07/12/23	-10
35	2023	21/11/23	November	Inner Box	200.000	7	30/11/23	27/11/23	CLOSED
36	2023	29/11/23	November	Inner Box	159.750	7	08/12/23	07/12/23	CLOSED
37	2023	05/12/23	Desember	Inner Box	250.000	7	14/12/23	13/12/23	CLOSED
38	2023	12/12/23	Desember	Inner Box	277.300	7	21/12/23	15/12/23	CLOSED
Total					9.998.648				

Lampiran 5 Data Keterlambatan Kedatangan *Inner Box* Tahun 2023

Bulan	Kuantiti	Lead Time (Days)	Estimasi Kedatangan	Aktual Kedatangan	Status (Days)
Maret	140.000	7	23/03/2023	27/03/2023	-4
Juni	500.000	7	20/06/2023	27/06/2023	-7
Agustus	500.000	7	30/08/2023	04/09/2023	-5
September	550.000	7	15/09/2023	22/09/2023	-7
September	700.000	7	21/09/2023	26/09/2023	-5
Oktober	500.000	7	23/10/2023	30/10/2023	-7
November	500.000	7	27/11/2023	07/12/2023	-10
Total	3.390.000			Rata-rata	-6

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



Lampiran 6 Hasil *Forecasting Winter Exponential Smoothing* Aditif**Method**

<i>Model type</i>	<i>Additive Method</i>
<i>Data</i>	<i>Penggunaan</i>
<i>Length</i>	24

Smoothing Constants

<i>α (level)</i>	0.1
<i>γ (trend)</i>	0.4
<i>δ (seasonal)</i>	0.0

Accuracy Measures

MAPE	8.19476E+01
MAD	2.15531E+05
MSD	8.57539E+10

Forecasts

<i>Period</i>	<i>Forecast</i>	<i>Lower</i>	<i>Upper</i>
25	1056414	528373	1584455
26	1172429	610286	1734571
27	1368443	765870	1971017
28	1259458	611307	1907609
29	1420473	722606	2118340
30	2048988	1298088	2799888
31	1302503	495907	2109098
32	2327517	1463077	3191957
33	2808431	1884401	3732461
34	2125947	1140899	3110994
35	2166437	1119192	3213681
36	1736226	625805	2846648

Hak Cipta :

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



Lampiran 7 Hasil *Forecasting Winter Exponential Smoothing* Multiplikatif**Method**

<i>Model type</i>	<i>Multiplicative Method</i>
<i>Data</i>	Penggunaan
<i>Length</i>	24

Smoothing Constants

α (<i>level</i>)	0.00
γ (<i>trend</i>)	0.01
δ (<i>seasonal</i>)	0.06

Accuracy Measures

MAPE	3.49896E+01
MAD	1.08099E+05
MSD	2.07184E+10

Forecasts

<i>Period</i>	<i>Forecast</i>	<i>Lower</i>	<i>Upper</i>
25	212526	-52312	477364
26	365724	100524	630925
27	749003	483426	1014581
28	422617	156649	688584
29	658473	392101	924846
30	2036371	1769580	2303162
31	265867	-1356	533090
32	2632366	2364697	2900034
33	3739861	3471733	4007989
34	2068124	1799524	2336725
35	2100205	1831118	2369292
36	930821	661234	1200407

Hak Cipta :

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





Lampiran 8 Hasil *Forecasting* Dekomposisi Aditif

Method

<i>Model type</i>	<i>Additive Model</i>
<i>Data</i>	Penggunaan
<i>Length</i>	24
<i>NMissing</i>	0

Fitted Trend Equation

$$Y_t = 44051 + 41138 \times t$$

Seasonal Indices

<i>Period</i>	<i>Index</i>
1	-333569
2	-241819
3	-167894
4	-501169
5	-201608
6	692265
7	-178986
8	281014
9	413514
10	251431
11	178514
12	-191694

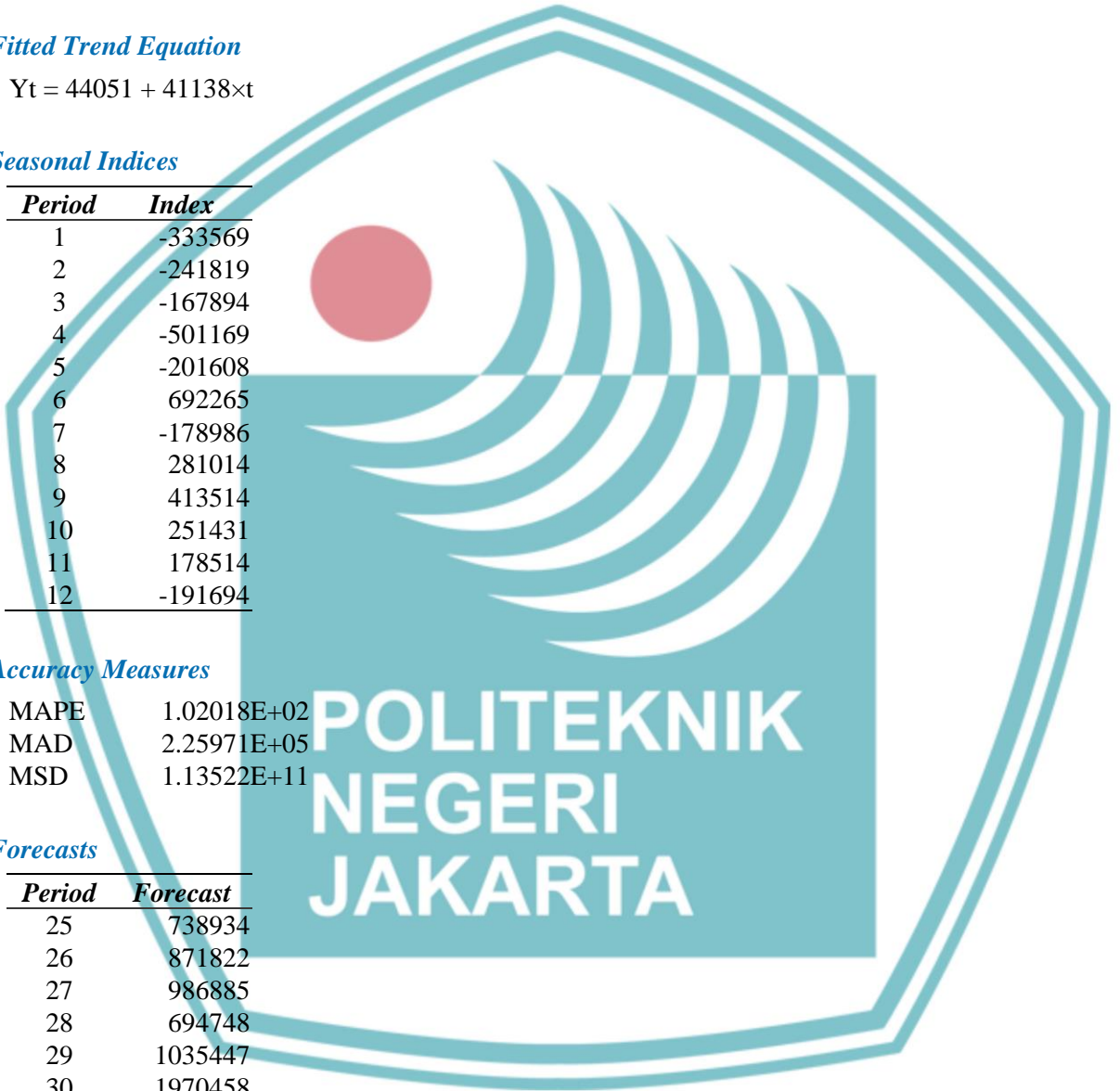
Accuracy Measures

MAPE	1.02018E+02
MAD	2.25971E+05
MSD	1.13522E+11

Forecasts

<i>Period</i>	<i>Forecast</i>
25	738934
26	871822
27	986885
28	694748
29	1035447
30	1970458
31	1140346
32	1641484
33	1815122
34	1694176
35	1662398
36	1333328

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





Lampiran 9 Hasil *Forecasting* Dekomposisi Multiplikatif

Method

<i>Model type</i>	<i>Multiplicative Model</i>
<i>Data</i>	Penggunaan
<i>Length</i>	24
<i>NMissing</i>	0

Fitted Trend Equation

$$Y_t = 71602 + 36171 \times t$$

Seasonal Indices

<i>Period</i>	<i>Index</i>
1	0.23040
2	0.47493
3	0.68303
4	0.27069
5	0.69616
6	1.78532
7	0.27578
8	1.83188
9	2.20127
10	1.66535
11	1.41435
12	0.47084

Accuracy Measures

MAPE	3.43192E+01
MAD	1.21725E+05
MSD	2.97893E+10

Forecasts

<i>Period</i>	<i>Forecast</i>
25	224846
26	480654
27	715958
28	293531
29	780089
30	2065125
31	328975
32	2251509
33	2785134
34	2167300
35	1891808
36	646817



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



Lampiran 10 Tabel Z Distribusi Normal

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Tabel Z Distribusi Normal										
38	z	0	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
39	0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
40	0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
41	0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
42	0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
43	0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
44	0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
45	0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
46	0.7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
47	0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
48	0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
49	1.0	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
50	1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
51	1.2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
52	1.3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
53	1.4	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9279	0.9292	0.9306	0.9319
54	1.5	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9429	0.9441
55	1.6	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545



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



Lampiran 11 *Logbook* Bimbingan Materi

Kegiatan Bimbingan Materi

Nama : Fatika Ihya Amalia
NIM : 2006411038
Judul Penelitian : Analisis Pengendalian Persediaan Kemasan *Inner Box* dengan *Forecasting* dan Pendekatan *Min-Max Stock* pada PT XYZ.
Dosen Pembimbing : Saeful Imam, S.T., M.T.

No	Waktu Bimbingan	Keterangan	Paraf
1	21/03/2024	Konsultasi topik penelitian	
2	28/04/2024	Konsultasi Bab I	
3	13/05/2024	Konsultasi Bab I & Metode	
4	27/05/2024	Konsultasi Bab IV	
5	19/06/2024	Acc Bab I & Bab II	
6	27/06/2024	Konsultasi Bab IV dan Bab III	
7	09/07/2024	Konsultasi Jurnal Semnas TETAMEKRAF	
8	15/07/2024	Acc Bab III & Konsultasi Bab IV	
9	22/07/2024	Konsultasi Bab IV & Acc Bab V	
10	27/07/2024	Konsultasi Jurnal Rekayasa Sistem Industri (JRSI)	

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

11	01/08/2024	Acc Bab IV & Jurnal JRSI	
12	02/07/2024	Submit Jurnal JRSI & Lampiran	
13	05/08/2024	Acc Laporan Skripsi	

Mengetahui,

Pembimbing



(Saeful Imam, S.T., M.T.)



**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Lampiran 12 *Logbook* Bimbingan Teknis

Kegiatan Bimbingan Teknis

Nama : Fatika Ihya Amalia
NIM : 2006411038
Judul Penelitian : Analisis Pengendalian Persediaan Kemasan *Inner Box* dengan *Forecasting* dan Pendekatan *Min-Max Stock* pada PT XYZ.
Dosen Pembimbing : Muryeti, S.Si., M.Si.

No	Waktu Bimbingan	Keterangan	Paraf
1	15/07/2024	Bab I	yt
2	19/07/2024	Revisi Bab I	yt
3	22/07/2024	Bab II	yt
4	24/07/2024	Revisi Bab II	yt
5	25/07/2024	Bab III	yt
6	26/07/2024	Revisi Bab III	yt
7	29/07/2024	Bab IV	yt
8	30/07/2024	Bab V & Lampiran	yt
9	31/07/2024	Revisi Bab IV	yt
10	01/08/2024	Acc	yt

Mengetahui,

Pembimbing

(Muryeti, S.Si., M.Si.)

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



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Fatika Ihya Amalia, lahir di Depok pada tanggal 1 Juni 2002. Penulis merupakan anak tunggal dari seorang ayah bernama Supran dan ibu bernama Duwi Lestari. Penulis menempuh pendidikan sekolah dasar di SDIT Amal Mulia Depok pada tahun 2008 dan lulus pada tahun 2014. Penulis melanjutkan pendidikannya di SMPIT Arafah Depok pada tahun 2014 dan lulus pada tahun 2017. Kemudian penulis melanjutkan pendidikannya di MAN 14 Jakarta pada tahun 2017 dan lulus pada tahun 2020. Pada tahun yang sama, penulis melanjutkan Pendidikan di Politeknik Negeri Jakarta, Jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan, Program Studi D4 Teknologi Industri Cetak Kemasan pada tahun 2020. Semasa kuliah, penulis aktif dalam mengikuti kegiatan Himpunan Mahasiswa Teknik Grafika dan Penerbitan. Penulis juga memiliki pengalaman magang di PT Indocement Tunggal Prakarsa Tbk pada tahun 2023 di divisi *paper bag* dan pengalaman magang di PT Adev Natural Indonesia pada tahun 2024 di divisi *Procurement*.

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