

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan sistem manajemen persediaan dan pengadaan bahan baku PA dan PTA pada PT Petronika Gresik untuk produksi *plasticizer* berupa DOP dan DOTP guna mendukung efisiensi industri dan efisiensi sumber daya yang berkelanjutan. Permasalahan utama yang diangkat adalah ketidakpastian permintaan konsumen serta perubahan harga bahan baku utama PA dan PTA. Ketidakpastian tersebut menyebabkan sistem pengendalian dan pengadaan persediaan sering mengalami inefisiensi biaya, risiko *over capacity*, serta pemanfaatan kapasitas gudang yang belum optimal. Penelitian ini menggunakan metode EOQ Probabilistik untuk menentukan kuantitas pemesanan optimal dan *safety stock* pada kondisi permintaan stok yang tidak pasti. Inovasi penelitian dilakukan dengan memodifikasi sistem *Total Inventory Cost (TIC)* agar mampu mengakomodasi perubahan harga bahan baku secara dinamis sehingga menghasilkan sistem pengendalian persediaan yang lebih adaptif, efisien, dan mendukung produksi yang bertanggung jawab. Hasil optimasi kemudian diintegrasikan ke dalam sistem pengaturan pemesanan dan persediaan perusahaan untuk meningkatkan efisiensi operasional, mengoptimalkan kapasitas gudang, serta mendukung keberlanjutan proses industri. Hasil penelitian diharapkan menunjukkan bahwa model EOQ Probabilistik mampu menurunkan total biaya persediaan secara signifikan dibandingkan metode yang diterapkan perusahaan sekaligus berkontribusi terhadap industri yang inovatif dan berkelanjutan.

Kata Kunci: EOQ probabilistik, manajemen persediaan, produksi berkelanjutan, efisiensi sumber daya.

ABSTRACT

This research aims to optimize the inventory management and raw material procurement system for PA and PTA at PT Petronika Gresik for producing plasticizers such as DOP and DOTP, in order to support industrial efficiency and sustainable resource management. The main issues addressed are uncertainty in consumer demand and changes in the prices of key raw materials, PA and PTA. This uncertainty often causes inefficiencies in inventory control and procurement, risks of overcapacity, and suboptimal use of warehouse space. This study uses the Probabilistic EOQ method to determine the optimal order quantity and safety stock under uncertain stock demand conditions. The research innovation involves modifying the Total Inventory Cost (TIC) system to dynamically accommodate raw material price changes, resulting in a more adaptive, efficient inventory control system that supports production those responsible. The optimization results are then integrated into the company's ordering and inventory management system to improve operational efficiency, optimize warehouse capacity, and support the sustainability of industrial processes. The research results are expected to show that the Probabilistic EOQ model can significantly reduce total inventory costs compared to the methods currently used by the company, while also contributing to an innovative and sustainable industry.

Keywords: probabilistic EOQ, inventory management, sustainable production, resource management.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRAK.....	vi
<i>ABSTRACT</i>.....	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	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 Batasan penelitian.....	6
1.6 Asumsi-asumsi	6
1.7 Sistematika penulisan	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Manajemen rantai pasok	8
2.1.1 Rantai pasok dalam Industri kimia <i>plastisizier</i>	9
2.2 Manajemen pergudangan	10
2.2.1 Gudang.....	10
2.2.2 Jenis-jenis gudang	10
2.2.3 Aktifitas pergudangan	11
2.3 Manajemen persediaan	11
2.3.1 Karakteristik persediaan gudang	12

2.3.2 Biaya persediaan	12
2.4 Metode <i>forecasting</i>	13
2.4.1 Metode <i>weighted moving average</i> (WMA)	13
2.4.2 Metode <i>simple average</i> (SA)	14
2.4.3 Metode <i>moving average</i> (MA)	14
2.4.4 Metode <i>exponential smoothing</i> (ES)	15
2.4.5 Metode <i>regresi linier</i>	15
2.4.6 Pengukuran Tingkat Kesalahan Peramalan	15
2.5 Metode EOQ	16
2.5.1 Definisi EOQ	16
2.5.2 Model EOQ probabilistik	16
2.6 Total incremental cost	18
2.6.1 Komponen biaya TIC	18
2.6.2 Formulasi TIC	19
2.7 Optimasi ruang gudang	19
2.8 Penelitian terdahulu	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	28
3.1 Jenis Penelitian	28
3.2 Waktu dan Tempat penelitian	28
3.3 Jenis data	28
3.4 Tahap penelitian	30
3.4.1 Tahap pendahuluan	31
3.4.2 Tahap pengambilan data	32
3.4.3 Tahap pengolahan data	35
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	41
4.1 Penyajian data penelitian	41

4.1.1 <i>Lead time</i>	41
4.1.2 Harga bahan baku PA dan PTA	42
4.1.3 Total produksi produk DOP dan DOTP	43
4.1.4 Biaya-biaya <i>warehouse</i>	44
4.2 Uji peramalan <i>forecasting</i> (MAD, MSE dan MAPE)	46
4.2.1 <i>Forecasting weight moving average</i>	47
4.2.2 <i>Forecasting simple average</i>	49
4.2.3 <i>Forecasting moving average</i>	52
4.2.4 <i>Forecasting exponential smothing</i>	56
4.2.5 <i>Forecasting regresi linier</i>	65
4.2.8 Hasil <i>forecasting</i> DOP dan DOTP	68
4.3 Jumlah optimal kg	69
4.3.1 Jumlah optimal kg PA	69
4.3.1 Jumlah optimal kg PTA	70
4.4 <i>Service level</i>	72
4.5 Safety stock	72
4.5.1 <i>Safety stock</i> PA	72
4.5.2 <i>Safety stock</i> PTA.....	73
4.6 Perhitungan EOQ probabilistik.....	75
4.6.1 EOQ probabilistik PA	75
4.6.2 EOQ probabilistik PTA	76
4.7 Reorder point	78
4.7.1 <i>Reorder point</i> PA	78
4.7.2 <i>Reorder point</i> PTA	79
4.8 Total inventory cost	79
4.8.1 <i>Total inventory cost</i> PA	80

4.8.2 <i>Total inventory cost</i> PTA.....	80
4.9 Hasil penelitian	82
BAB V PENUTUP.....	84
5.1 Kesimpulan	84
5.2 Saran.....	85
DAFTAR PUSTAKA	86
LAMPIRAN	88

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Rekap bahan baku warehouse satu tahun (oktober 2024-november 2025)	3
Gambar 1.2 Rekap produk DOP dan DOTP satu tahun (oktober 2024-november 2025)	4
Gambar 2.3 Tujuan Rantai Pasok	9
Gambar 3.4 <i>Flowchart</i> penelitian.....	30
Gambar 3.5 <i>Flowchart</i> penelitian (lanjutan)	31
Gambar 3.6 <i>Lane warehousing</i> PT Petronika Gresik.....	34
Gambar 3.7 Gambar Grafik DOP	46
Gambar 3.8 Gambar Grafik DOTP	46

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	24
Tabel 3.2 Tipe item warehouse dengan pengelompok-an barang.....	33
Tabel 3.3 Target penerapan model TIC	40
Tabel 4.4 Waktu <i>lead time warehouse</i>	41
Tabel 4.5 Harga Bahan Baku PA dan PTA.....	42
Tabel 4.6 Total Produksi DOP	43
Tabel 4.7 Total Produksi DOTP.....	43
Tabel 4.8 Biaya pemesanan pada gudang	44
Tabel 4.9 Biaya penyimpanan pada gudang	45
Tabel 4.10 Biaya total pada gudang	45
Tabel 4.11 <i>Forecasting weight moving average</i> DOP.....	48
Tabel 4.12 <i>Forecasting weight moving average</i> DOTP.....	49
Tabel 4.13 <i>Forecasting simple average</i> DOP	50
Tabel 4.14 <i>Forecasting simple average</i> DOTP	52
Tabel 4.15 <i>Forecasting moving average</i> DOP.....	53
Tabel 4.16 <i>Forecasting moving average</i> DOTP	54
Tabel 4.17 <i>Forecasting exponential smothing</i> DOP ($\sigma = 0,1$).....	57
Tabel 4.18 <i>Forecasting exponential smothing</i> DOP ($\sigma = 0,2$).....	57
Tabel 4.19 <i>Forecasting exponential smothing</i> DOP ($\sigma = 0,3$).....	57
Tabel 4.20 <i>Forecasting exponential smothing</i> DOP ($\sigma = 0,4$).....	58
Tabel 4.21 <i>Forecasting exponential smothing</i> DOP ($\sigma = 0,5$).....	58
Tabel 4.22 <i>Forecasting exponential smothing</i> DOP ($\sigma = 0,6$).....	58
Tabel 4.23 <i>Forecasting exponential smothing</i> DOP ($\sigma = 0,7$).....	59
Tabel 4.24 <i>Forecasting exponential smothing</i> DOP ($\sigma = 0,8$).....	59
Tabel 4.25 <i>Forecasting exponential smothing</i> DOP ($\sigma = 0,9$).....	59
Tabel 4.26 <i>Forecasting exponential smothing</i> DOTP ($\sigma = 0,1$)	61
Tabel 4.27 <i>Forecasting exponential smothing</i> DOTP ($\sigma = 0,2$)	61
Tabel 4.28 <i>Forecasting exponential smothing</i> DOTP ($\sigma = 0,3$)	62
Tabel 4.29 <i>Forecasting exponential smothing</i> DOTP ($\sigma = 0,4$)	62
Tabel 4.30 <i>Forecasting exponential smothing</i> DOTP ($\sigma = 0,5$)	62

Tabel 4.31 <i>Forecasting exponential smothing</i> DOTP ($\sigma = 0,6$)	63
Tabel 4.32 <i>Forecasting exponential smothing</i> DOTP ($\sigma = 0,7$)	63
Tabel 4.33 <i>Forecasting exponential smothing</i> DOTP ($\sigma = 0,8$)	63
Tabel 4.34 <i>Forecasting exponential smothing</i> DOTP ($\sigma = 0,9$)	64
Tabel 4.35 <i>Forecasting regresi linier</i> DOP	65
Tabel 4.36 <i>Forecasting regresi linier</i> DOTP	67
Tabel 4.37 Hasil keseluruhan metode <i>forecasting</i> DOP	68
Tabel 4.38 Hasil keseluruhan metode <i>forecasting</i> DOTP	68
Tabel 4.39 hasil jumlah optimal PA	70
Tabel 4.40 hasil jumlah optimal PTA	71
Tabel 4.41 <i>safety stock</i> PA	73
Tabel 4.42 <i>safety stock</i> PTA	74
Tabel 4.43 EOQ probabilistik PA	76
Tabel 4.44 EOQ probabilistik PTA	77
Tabel 4.45 <i>reorder point</i> PA	78
Tabel 4.46 <i>reorder point</i> PTA	79
Tabel 4.47 <i>total inventory cost</i> PA	80
Tabel 4.48 <i>total inventory cost</i> PTA	81
Tabel 4.49 Total kebutuhan bahan baku PA	82
Tabel 4.50 Total kebutuhan bahan baku PTA	83