

PERENCANAAN PERSEDIAAN BAHAN PENOLONG MENGGUNAKAN METODE *ECONOMIC ORDER QUANTITY* (EOQ) DAN PENGUKURAN PRODUKTIVITAS BAGIAN PRODUKSI MENGGUNAKAN METODE *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS* (OEE) DI PT. X

Jelita Nur Zahzilla¹⁾

¹⁾ Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Jl. Semolowaru No.45, Menur Pumpungan, Kec. Sukolilo, Surabaya, Jawa Timur 60118
Email: jelitanurzahzilla1411@gmail.com

Abstract

PT. X is a company engaged in the production and distribution of salt. The optimal order quantity if you apply the Economic Order Quantity (EOQ) method for blue+inner logo sacks @50K is 15,190 pieces with a reduction in inventory costs of IDR. 385,887,228.96,-. At 735 liters of diesel with a cut in inventory costs of IDR. 15,066,752.99,- on KIO3 amounting to 900 kg with a cut in inventory costs of Rp. 1,564,426,876.1,-. The highest average Overall Equipment Effectiveness (OEE) value is shift 2, namely 70.34%, then shift 3, namely 69.40% and the lowest is shift 1, namely 63.99%.

Article History

Submitted: 2 Juni 2024

Accepted: 7 Juli 2024

Published: 8 Juli 2024

Key Words

EOQ, OEE

Abstrak

PT. Garam (Persero) ini merupakan perusahaan yang bergerak di bidang produksi dan distribusi garam. Jumlah pemesanan yang optimal jika menerapkan metode Economic Order Quantity (EOQ) pada karung logo biru+inner @50K adalah sebesar 15.190 lembar dengan pemangkasan biaya persediaan sebesar Rp. 385.887.228,96,-. Pada solar sebesar 735 liter dengan pemangkasan biaya persediaan sebesar Rp. 15.066.752,99,- pada KIO3 sebesar 900 kg dengan pemangkasan biaya persediaan sebesar Rp. 1.564.426.876,1,-. Nilai rata-rata Overall Equipment Effectiveness (OEE) tertinggi adalah shift 2 yaitu 70,34%, lalu shift 3 yaitu 69,40% dan terendah adalah shift 1 yaitu 63,99%.

Sejarah Artikel

Submitted: 2 Juni 2024

Accepted: 7 Juli 2024

Published: 8 Juli 2024

Kata Kunci

EOQ, OEE

I. PENDAHULUAN

Dalam sebuah perusahaan, bahan penolong memiliki arti yang sangat penting karena menjadi modal terjadinya proses produksi sampai hasil produksi. PT. X ini merupakan perusahaan yang bergerak di bidang produksi dan distribusi garam. Selama ini PT. X dalam kebijaksanaan pengadaan persediaan bahan penolong belum menerapkan metode *Economic Order Quantity* (EOQ). Pembelian bahan penolong hanya berdasarkan kebutuhan produksi. Terkadang perusahaan membeli bahan penolong dalam jumlah yang relatif besar, sehingga akan menyebabkan pemborosan pada biaya penyimpanan bahan penolong.

Selain pengelolaan persediaan, peningkatan produktivitas menjadi salah satu kunci sukses bagi perusahaan untuk tetap unggul. Produktivitas yang tinggi tidak hanya membantu perusahaan mencapai target produksinya, tetapi juga berkontribusi dalam efisiensi operasionalnya. Oleh karena itu, perusahaan perlu memiliki alat yang tepat untuk mengukur dan menganalisis produktivitas secara akurat.

PT. X menghadapi tantangan dalam meningkatkan produktivitas di bagian divisi produksi. Masalah yang diidentifikasi termasuk kecepatan produksi yang tidak konsisten. Salah satu pengukuran produktivitas yang dapat digunakan adalah metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE). Meskipun metode OEE sering dikaitkan dengan peralatan dan mesin, konsep dasarnya dapat diterapkan pada berbagai aspek organisasi. Metode OEE mengukur tiga komponen utama yaitu *Availability* (Ketersediaan), *Performance* (Kinerja) dan *Quality* (Kualitas) yang dapat disesuaikan untuk mengukur produktivitas individu atau tim karyawan.

II. METODE PENELITIAN

2.1 Teknik Pengumpulan Data

Berdasarkan sumbernya data yang dibutuhkan penulis ada 2 macam yaitu:

a. Data Primer

Data Primer didapat melalui wawancara. Wawancara adalah cara pengumpulan data dengan mengadakan tanya jawab langsung kepada objek atau kepada perantara yang mengetahui persoalan dari objek yang diteliti.

b. Data Sekunder

Data sekunder yaitu data yang dikumpulkan dengan mencatat data dan informasi dari laporan perusahaan.

2.2 Teknik Pengolahan Data

A. Analisis Persediaan Metode EOQ

Besarnya EOQ dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$EOQ = \frac{\sqrt{2DS}}{H} \dots\dots\dots(2.1)$$

Keterangan :

EOQ = Jumlah pembelian yang paling ekonomis

D = Jumlah kebutuhan atau permintaan (unit/tahun)

S = Biaya pemesanan

H = $h \times C$ = Biaya Penyimpanan

C = Harga bahan

H = Biaya penyimpanan % terhadap nilai barang

Total biaya persediaan merupakan jumlah dari total biaya pesanan dan total biaya penyimpanan per tahunnya. TIC dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$TIC = \frac{D}{Q}S + \frac{Q}{2}H \dots\dots\dots(2.2)$$

Safety Stock (Persediaan pengaman) dapat dihitung dengan memperhitungkan penyimpangan-penyimpangan yang telah terjadi antara perkiraan pemakaian bahan baku dengan pemakaian sesungguhnya yang dapat diketahui besarnya standar dari penyimpangan tersebut dengan rumus sebagai berikut :

$$Ss = Z \times \sigma \dots\dots\dots(2.3)$$

Keterangan :

Ss = *Safety stock* atau persediaan pengaman

Z = Tingkat pelayanan (*Service level*) 95% menentukan besarnya nilai Z. Dengan menggunakan tabel distribusi normal, nilai Z pada daerah di bawah kurva normal 95% (atau 1-0,05) dapat diketahui, yaitu : 1,65

σ = Standar Deviasi

Untuk mencari standar deviasi rumusnya adalah sebagai berikut :

$$\sigma = \frac{\sqrt{\sum(x-y)^2}}{N} \dots\dots\dots(2.4)$$

Keterangan :

σ = Standar Deviasi

X = Pemakaian bahan baku sesungguhnya

Y = Pemakaian bahan baku rata-rata tiap bulan

N = Jumlah data

Re-order Point (Penentuan tingkat pemesanan kembali) adalah saat dimana harus dilakukan pemesanan kembali bahan baku yang diperlukan. Cara perhitungannya adalah dengan cara menjumlahkan *safety stock* (persediaan

pengaman) dengan kebutuhan bahan baku selama *lead time* (jangka waktu sejak dilakukan pemesanan sampai datangnya bahan baku yang dipesan dan siap untuk digunakan dalam proses produksi). Rumus yang digunakan adalah :

$$ROP = D \times L + Ss \dots\dots\dots(2.5)$$

Keterangan :

- ROP = Titik pemesanan ulang (*Re-order Point*)
- D = Jumlah kebutuhan atau permintaan per unit waktu
- L = waktu tenggang (*Lead Time*)
- Ss = Persediaan pengaman (*Safety Stock*)

B. Analisis Produktivitas Metode OEE

Overall Equipment Effectiveness (OEE) diusulkan pertama kali oleh Nakajima pada tahun 1988 sebagai suatu pendekatan untuk mengevaluasi kemajuan yang dicapai melalui inisiatif peningkatan yang dilakukan sebagai bagian dari filosofi *total productive maintenance*. OEE dapat diartikan sebagai pengukuran produktivitas dengan menggabungkan faktor waktu, kecepatan, dan kualitas operasi peralatan guna meningkatkan nilai tambah. Tujuan dari OEE yaitu untuk mengontrol kegiatan produksi yang sedang berjalan agar dapat dilakukan evaluasi untuk peningkatan produktivitas dengan meminimalisir segala bentuk kerugian yang ada. Bentuk kerugian ini dirumuskan sebagai fungsi dari ketiga variabel yang saling berhubungan meliputi *Availability*, *Performance*, dan *Rate of Quality*. Hubungan dari ketiga variabel dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$OEE = Availability \times Performance Rate \times Rate of Quality \dots\dots(2.6)$$

Faktor penyusun OEE, terdiri dari :

1. *Availability*
Rasio perbandingan antara waktu kerja efektif untuk bekerja dengan waktu kerja yang direncanakan.
$$Availability = \frac{Waktu\ Kerja\ Efektif}{Waktu\ Kerja\ yang\ Direncanakan} \times 100\% \dots\dots\dots(2.7)$$
2. *Performance Rate*
Rasio perbandingan antara kecepatan atau efisiensi dalam penyelesaian pekerjaan dengan standar atau target yang ditetapkan.
$$Performance = \frac{Output\ Aktual}{Output\ Standar} \times 100\% \dots\dots\dots(2.8)$$
3. *Rate of Quality*
Rasio perbandingan antara jumlah output berkualitas (Produk tanpa cacat) dengan total output yang dihasilkan.
$$Quality = \frac{Total\ Output - Output\ Berkualitas}{Total\ Output} \times 100\% \dots\dots\dots(2.9)$$

Adapun standar nilai OEE yang ditetapkan berdasarkan standar OEE *World Class* versi Vome Industries terdapat pada Tabel 2.1 di bawah berikut.

Tabel 2.1 Standar Nilai OEE

Faktor OEE	Standard OEE World Class
Availability	90%
Performance	95%
Rate of Quality	99%
OEE	85%

III. HASIL DAN PEMBAHASAN**A. Analisis Persediaan Metode EOQ**

- Pengolahan Data

Berikut ini adalah data pembelian dan pemakaian bahan penolong selama periode Januari-Desember 2023 yang dapat dilihat pada Tabel di bawah ini :

Tabel 3.1 Data Pembelian Karung Logo Biru + Inner @50K

Bulan	Pembelian	Pemakaian
Januari	-	45,500
Februari	-	24,500
Maret	-	43,000
April	-	30,000
Mei	-	43,500
Juni	-	26,500
Juli	93,000	53,000
Agustus	40,000	67,500
September	-	23,000
Oktober	47,000	26,245
November	-	35,742
Desember	57,000	29,814
Jumlah	237,000	448,301
Rata-rata	19,750	37,358

Tabel 3.2 Data Pembelian dan Pemakaian Solar

Bulan	Pembelian	Pemakaian
Januari	0	870
Februari	0	615
Maret	0	545
April	5000	115
Mei	0	690
Juni	0	900
Juli	0	870
Agustus	0	750
September	0	630
Oktober	5000	840
November	0	880
Desember	0	690
Jumlah	10000	8395
Rata-rata	833.33333	699.5833

Tabel 3.3 Data Pembelian dan Pemakaian KIO3

Bulan	Pembelian	Pemakaian
Januari	225	203
Februari	125	105
Maret	300	166
April	700	128

Mei	675	140
Juni	0	254
Juli	0	179
Agustus	0	232
September	0	93
Oktober	4	222
November	0	156.5
Desember	400	171.5
Jumlah	2429	2050
Rata-rata	202.41667	170.8333

Berikut ini adalah harga beli satuan dan *lead time* bahan penolong :

Tabel 3.4 Data Harga Satuan dan *Lead Time* Bahan Penolong

Jenis Bahan Penolong	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Lead Time (Hari)
Karung Logo Biru + Inner @50K	Lembar	3,183.48	14
Solar	Liter	16,712.00	7
KIO3	Kg	741,000.00	14

Berikut ini adalah rincian biaya pemesanan yang dikeluarkan perusahaan dalam sekali pesan :

Tabel 3.5 Data Biaya Pemesanan Per-sekali Pesan

Jenis Bahan Penolong	Harga Satuan (Rp)	Total Pembelian dalam Setahun	Frekuensi Pembelian	Biaya Per-Pesanan (Rp)
Karung Logo Biru + Inner @50K	3,183.48	237,000	4	188,621,190
Solar	16,712.00	10,000	2	83,560,000
KIO3	741,000.00	2,429	7	257,127,000

Berikut ini adalah rincian biaya penyimpanan bahan penolong sebagaimana yang tersaji dalam Tabel di bawah ini :

Tabel 3.6 Biaya Penyimpanan Karung Logo Biru+Inner @50K

Jenis Biaya	Biaya Simpan Setahun	Biaya Simpan Bahan Penolong (Per-bulan)
Biaya Fasilitas Penyimpanan:		
Listrik	Rp 7,806,912	Rp 112,135
Pallet	Rp 252,000	Rp 3,619.60
Biaya Penanganan Persediaan dan Perawatan Gudang:		

Jenis Biaya	Biaya Simpan Setahun	Biaya Simpan Bahan Penolong (Per-bulan)
Tenaga Kerja (1 orang)	Rp 31,680,000.00	Rp 455,035.70
Maintenance	Rp 4,525,714.29	Rp 65,005.10
Biaya Pajak:		
Pajak PBB	Rp 4,532,816.93	Rp 65,107.12
Biaya Asuransi:		
Biaya Asuransi Gudang	Rp 2,232,680.08	Rp 32,069.10
Total	Rp 51,030,123.30	Rp 732,971.21

Tabel 3.7 Biaya Penyimpanan Solar

Jenis Biaya	Biaya Simpan Setahun	Biaya Simpan Bahan Penolong (Per-bulan)
Biaya Fasilitas Penyimpanan:		
Listrik	Rp 7,806,912	Rp 397,307
Pallet	Rp 252,000	Rp 12,824.71
Biaya Penanganan Persediaan dan Perawatan Gudang:		
Tenaga Kerja (1 orang)	Rp 31,680,000.00	Rp 1,612,248.99
Maintenance	Rp 4,525,714.29	Rp 230,321.28
Biaya Pajak:		
Pajak	Rp 4,532,816.93	Rp 230,682.75
Biaya Asuransi:		
Biaya Asuransi Gudang	Rp 2,232,680.08	Rp 113,624.88
Total	Rp 51,030,123.30	Rp 2,597,009.62

Tabel 3.8 Biaya Simpan KIO3

Jenis Biaya	Biaya Simpan Setahun	Biaya Simpan Bahan Penolong (Per-bulan)
Biaya Fasilitas Penyimpanan:		
Listrik	Rp 7,806,912	Rp 199,124
Pallet	Rp 252,000	Rp 6,427.55
Biaya Penanganan Persediaan dan Perawatan Gudang:		
Tenaga Kerja (1 orang)	Rp 31,680,000.00	Rp 808,034.34
Maintenance	Rp 4,525,714.29	Rp 115,433.48
Biaya Pajak:		
Pajak	Rp 4,532,816.93	Rp 115,614.64
Biaya Asuransi:		
Biaya Asuransi Gudang	Rp 2,232,680.08	Rp 56,947.04
Total	Rp 51,030,123.30	Rp 1,301,581.19

- Hasil Pengolahan Data
Perbandingan Persediaan Karung Logo Biru+Inner @50K antara Kebijakan Perusahaan dengan Metode EOQ

Hal	Kebijakan Perusahaan	Metode EOQ
Kuantitas Pembelian	19,750	15,190
Frekuensi	4	30
Safety Stock	-	22,336
ROP	-	59,695
TIC	Rp 11,519,562,473.96	Rp 11,133,675,245

Perbandingan Persediaan Solar antara Kebijakan Perusahaan dengan Metode EOQ

Hal	Kebijakan Perusahaan	Metode EOQ
Kuantitas Pembelian	844	735
Frekuensi	2	11
Safety Stock	-	363
ROP	-	1,063
TIC	Rp 1,923,870,780.59	Rp 1,908,804,027.60

Perbandingan Persediaan KIO3 antara Kebijakan Perusahaan dengan Metode EOQ

Hal	Kebijakan Perusahaan	Metode EOQ
Kuantitas Pembelian	203	900.0
Frekuensi	7	2
Safety Stock	-	83
ROP	-	254
TIC	Rp 2,735,816,577.06	Rp 1,171,389,700.96

Jadi, dapat diketahui perbandingan antara kebijakan yang digunakan perusahaan dengan menggunakan metode EOQ yaitu pada tahun 2023 menunjukkan bahwa PT. X seharusnya melakukan pembelian pada saat persediaan karung logo biru+inner @50K 59.695 lembar, solar 1.063 Liter, dan KIO3 254 Kg. Dengan demikian saat karung logo biru+inner @50K dengan *lead time* 14 hari, solar 7 hari dan KIO3 14 hari, persediaan yang tersisa masih 22.336 lembar untuk karung logo biru+inner @50K, 363 liter untuk solar, dan 83 kg untuk KIO3.

Total biaya persediaan karung logo biru+inner @50K menurut metode EOQ adalah sebesar Rp. 11,133,675,245, sedangkan total biaya persediaan menurut PT. X sebesar Rp. 11,519,562,473.96. total biaya persediaan solar menurut metode EOQ adalah sebesar Rp. 1,908,804,027.60, sedangkan total biaya persediaan menurut PT. Garam (Persero) sebesar Rp. 1,923,870,780.59. Total biaya persediaan KIO3 menurut metode EOQ adalah sebesar Rp. 1,171,389,700.96, sedangkan total biaya persediaan menurut PT. X sebesar Rp. 2,735,816,577.06.

Dari hasil tersebut terdapat penghematan total biaya persediaan karena total biaya yang dihitung menurut PT. X lebih besar dari total biaya yang dihitung menurut metode EOQ.

B. Analisis Produktivitas Metode OEE

- Pengumpulan Data

Waktu Tersedia atau Waktu yang Direncanakan dan Data *Downtime*

Berikut ini merupakan Data waktu tersedia atau yang direncanakan dan *Downtime*.

Tabel 3.9 Data Waktu Efektif bagian produksi periode 22 April-16 Juni 2024

Tanggal	Waktu Tersedia (Jam)	Downtime	Waktu Efektif (Jam)	Shift
22 Apr-28 Apr	56	4.12	51.88	1
29 Apr-05 Mei	48	6.07	41.93	
06 Mei-12 Mei	56	6.14	49.86	
13 Mei-19 Mei	56	1.21	54.79	
20 Mei-26 Mei	56	6.31	49.69	
27 Mei-02 Juni	56	2.59	53.41	
03 Juni-09 Juni	56	3.66	52.34	
10 Juni-16 Juni	56	2.52	53.48	
22 Apr-28 Apr	49	8.45	40.55	2
29 Apr-05 Mei	42	5.41	36.59	
06 Mei-12 Mei	49	1.46	47.54	
13 Mei-19 Mei	49	2.5	46.5	
20 Mei-26 Mei	49	9.41	39.59	
27 Mei-02 Juni	49	2.15	46.85	
03 Juni-09 Juni	49	10.51	38.49	
10 Juni-16 Juni	49	6.16	42.84	
22 Apr-28 Apr	49	4.65	44.35	3
29 Apr-05 Mei	42	1.74	40.26	
06 Mei-12 Mei	49	1.19	47.81	
13 Mei-19 Mei	49	6.07	42.93	
20 Mei-26 Mei	49	3.6	45.4	
27 Mei-02 Juni	49	4.25	44.75	
03 Juni-09 Juni	49	4.96	44.04	
10 Juni-16 Juni	49	3.49	45.51	

Bahan Baku/Jam, Waktu Efektif dan Hasil Produksi

Berikut ini merupakan data bahan baku yang terpasang/jam, target produksi per-shift dan hasil produksi per-shift :

Tabel 3.10 Data Bahan Baku/Jam, Waktu Efektif dan Hasil Produksi

Tanggal	Bahan Baku/Jam (Ton)	Waktu Efektif (Jam)	Target Produksi (Ton)	Hasil Produksi (Ton)			Shift
				Release	Reject	Total	
22 Apr-28 Apr	4.7	51.88	243.836	201.75	1.45	203.2	1
29 Apr-05 Mei		41.93	197.071	156.5	1.65	158.15	
06 Mei-12 Mei		49.86	234.342	167.6	1.25	168.85	
13 Mei-19 Mei		54.79	257.513	148	0.56	148.56	
20 Mei-26 Mei		49.69	233.543	185.8	1.3	187.1	

Tanggal	Bahan Baku/Jam (Ton)	Waktu Efektif (Jam)	Target Produksi (Ton)	Hasil Produksi (Ton)			Shift		
				Release	Reject	Total			
27 Mei-02 Juni		53.41	251.027	126.75	2	128.75			
03 Juni-09 Juni		52.34	245.998	210.05	1.65	211.7			
10 Juni-16 Juni		53.48	251.356	124.85	0.6	125.45			
22 Apr-28 Apr	4.7	40.55	190.585	160.75	1.35	162.1	2		
29 Apr-05 Mei		36.59	171.973	148.25	0.8	149.05			
06 Mei-12 Mei		47.54	223.438	179.8	1.35	181.15			
13 Mei-19 Mei		46.5	218.55	132.95	1.1	134.05			
20 Mei-26 Mei		39.59	186.073	220.7	2.35	223.05			
27 Mei-02 Juni		46.85	220.195	137.9	1.1	139			
03 Juni-09 Juni		38.49	180.903	168.2	1	169.2			
10 Juni-16 Juni		42.84	201.348	122.7	1.3	124			
22 Apr-28 Apr		4.7	44.35	208.445	166.7	0.95		167.65	3
29 Apr-05 Mei			40.26	189.222	157.95	1.3		159.25	
06 Mei-12 Mei	47.81		224.707	175.9	0.85	176.75			
13 Mei-19 Mei	42.93		201.771	146.85	0.35	147.2			
20 Mei-26 Mei	45.4		213.38	175.6	1.5	177.1			
27 Mei-02 Juni	44.75		210.325	117.8	0.65	118.45			
03 Juni-09 Juni	44.04		206.988	178.85	1.2	180.05			
10 Juni-16 Juni	45.51		213.897	132.65	0.9	133.55			

Berikut ini merupakan data dari hasil produk yang gagal :

Tabel 3.11 Data Pendukung *Availability*, *Performance* dan *Rate of Quality*

Tanggal	Waktu Tersedia (Jam)	Waktu Efektif (Jam)	Target Produksi (Ton)	Hasil Produksi (Ton)			Shift
				Release	Defect	Total	
22 Apr-28 Apr	56	51.88	243.836	201.75	1.45	203.2	1
29 Apr-05 Mei	48	41.93	197.071	156.5	1.65	158.15	
06 Mei-12 Mei	56	49.86	234.342	167.6	1.25	168.85	
13 Mei-19 Mei	56	54.79	257.513	148	0.56	148.56	
20 Mei-26 Mei	56	49.69	233.543	185.8	1.3	187.1	
27 Mei-02 Juni	56	53.41	251.027	126.75	2	128.75	
03 Juni-09 Juni	56	52.34	245.998	210.05	1.65	211.7	
10 Juni-16 Juni	56	53.48	251.356	124.85	0.6	125.45	
22 Apr-28 Apr	49	40.55	190.585	160.75	1.35	162.1	2

Tanggal	Waktu Tersedia (Jam)	Waktu Efektif (Jam)	Target Produksi (Ton)	Hasil Produksi (Ton)			Shift
				Release	Defect	Total	
29 Apr-05 Mei	42	36.59	171.973	148.25	0.8	149.05	
06 Mei-12 Mei	49	47.54	223.438	179.8	1.35	181.15	
13 Mei-19 Mei	49	46.5	218.55	132.95	1.1	134.05	
20 Mei-26 Mei	49	39.59	186.073	220.7	2.35	223.05	
27 Mei-02 Juni	49	46.85	220.195	137.9	1.1	139	
03 Juni-09 Juni	49	38.49	180.903	168.2	1	169.2	
10 Juni-16 Juni	49	42.84	201.348	122.7	1.3	124	
22 Apr-28 Apr	49	44.35	208.445	166.7	0.95	167.65	3
29 Apr-05 Mei	42	40.26	189.222	157.95	1.3	159.25	
06 Mei-12 Mei	49	47.81	224.707	175.9	0.85	176.75	
13 Mei-19 Mei	49	42.93	201.771	146.85	0.35	147.2	
20 Mei-26 Mei	49	45.4	213.38	175.6	1.5	177.1	
27 Mei-02 Juni	49	44.75	210.325	117.8	0.65	118.45	
03 Juni-09 Juni	49	44.04	206.988	178.85	1.2	180.05	
10 Juni-16 Juni	49	45.51	213.897	132.65	0.9	133.55	

- Hasil Pengolahan Data

Hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 3.12 di bawah ini :

Tabel 3.12 Nilai *Availability* Periode 22 April-16 Juni 2024

Tanggal	Shift	Waktu Tersedia (Jam)	Waktu Efektif (Jam)	Availability
22 Apr-28 Apr	1	56	51.88	92.64%
29 Apr-05 Mei		48	41.93	87.35%
06 Mei-12 Mei		56	49.86	89.04%
13 Mei-19 Mei		56	54.79	97.84%
20 Mei-26 Mei		56	49.69	88.73%
27 Mei-02 Juni		56	53.41	95.38%
03 Juni-09 Juni		56	52.34	93.46%
10 Juni-16 Juni		56	53.48	95.50%

Tanggal	Shift	Waktu Tersedia (Jam)	Waktu Efektif (Jam)	Availability
22 Apr-28 Apr	2	49	40.55	82.76%
29 Apr-05 Mei		42	36.59	87.12%
06 Mei-12 Mei		49	47.54	97.02%
13 Mei-19 Mei		49	46.5	94.90%
20 Mei-26 Mei		49	39.59	80.80%
27 Mei-02 Juni		49	46.85	95.61%
03 Juni-09 Juni		49	38.49	78.55%
10 Juni-16 Juni		49	42.84	87.43%
22 Apr-28 Apr	3	49	44.35	90.51%
29 Apr-05 Mei		42	40.26	95.86%
06 Mei-12 Mei		49	47.81	97.57%
13 Mei-19 Mei		49	42.93	87.61%
20 Mei-26 Mei		49	45.4	92.65%
27 Mei-02 Juni		49	44.75	91.33%
03 Juni-09 Juni		49	44.04	89.88%
10 Juni-16 Juni		49	45.51	92.88%

Hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 3.13 di bawah ini :

Tabel 3.13 Nilai *Performance Rate*

Tanggal	Shift	Target Produksi (Ton)	Total Hasil Produksi (Ton)	Performance
22 Apr-28 Apr	1	243.836	203.2	83.33%
29 Apr-05 Mei		197.071	158.15	80.25%
06 Mei-12 Mei		234.342	168.85	72.05%
13 Mei-19 Mei		257.513	148.56	57.69%
20 Mei-26 Mei		233.543	187.1	80.11%
27 Mei-02 Juni		251.027	128.75	51.29%
03 Juni-09 Juni		245.998	211.7	86.06%
10 Juni-16 Juni		251.356	125.45	49.91%
22 Apr-28 Apr	2	190.585	162.1	85.05%
29 Apr-05 Mei		171.973	149.05	86.67%
06 Mei-12 Mei		223.438	181.15	81.07%
13 Mei-19 Mei		218.55	134.05	61.34%
20 Mei-26 Mei		186.073	223.05	119.87%
27 Mei-02 Juni		220.195	139	63.13%
03 Juni-09 Juni		180.903	169.2	93.53%
10 Juni-16 Juni		201.348	124	61.58%
22 Apr-28 Apr	3	208.445	167.65	80.43%
29 Apr-05 Mei		189.222	159.25	84.16%

Tanggal	Shift	Target Produksi (Ton)	Total Hasil Produksi (Ton)	Performance
06 Mei-12 Mei		224.707	176.75	78.66%
13 Mei-19 Mei		201.771	147.2	72.95%
20 Mei-26 Mei		213.38	177.1	83.00%
27 Mei-02 Juni		210.325	118.45	56.32%
03 Juni-09 Juni		206.988	180.05	86.99%
10 Juni-16 Juni		213.897	133.55	62.44%

Hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 3.14 di bawah ini :

Tabel 3.14 Nilai *Quality of Rate*

Tanggal	Shift	Hasil Produksi (Ton)			Quality Of Rate
		Release	Defect	Total	
22 Apr-28 Apr	1	201.75	1.45	203.2	99.29%
29 Apr-05 Mei		156.5	1.65	158.15	98.96%
06 Mei-12 Mei		167.6	1.25	168.85	99.26%
13 Mei-19 Mei		148	0.56	148.56	99.62%
20 Mei-26 Mei		185.8	1.3	187.1	99.31%
27 Mei-02 Juni		126.75	2	128.75	98.45%
03 Juni-09 Juni		210.05	1.65	211.7	99.22%
10 Juni-16 Juni		124.85	0.6	125.45	99.52%
22 Apr-28 Apr	2	160.75	1.35	162.1	99.17%
29 Apr-05 Mei		148.25	0.8	149.05	99.46%
06 Mei-12 Mei		179.8	1.35	181.15	99.25%
13 Mei-19 Mei		132.95	1.1	134.05	99.18%
20 Mei-26 Mei		220.7	2.35	223.05	98.95%
27 Mei-02 Juni		137.9	1.1	139	99.21%
03 Juni-09 Juni		168.2	1	169.2	99.41%
10 Juni-16 Juni		122.7	1.3	124	98.95%
22 Apr-28 Apr	3	166.7	0.95	167.65	99.43%
29 Apr-05 Mei		157.95	1.3	159.25	99.18%
06 Mei-12 Mei		175.9	0.85	176.75	99.52%
13 Mei-19 Mei		146.85	0.35	147.2	99.76%
20 Mei-26 Mei		175.6	1.5	177.1	99.15%
27 Mei-02 Juni		117.8	0.65	118.45	99.45%
03 Juni-09 Juni		178.85	1.2	180.05	99.33%
10 Juni-16 Juni		132.65	0.9	133.55	99.33%

Secara rinci hasil perhitungan nilai OEE shift 1 dapat dilihat pada Tabel 3.15.

Tabel 3.15 Nilai *Overall Equipment Effectiveness (OEE) shift 1*

Tanggal	Shift	Availabillity	Performance	Quality Of Rate	OEE
22 Apr-28 Apr	1	92.64%	83.33%	99.29%	76.65%
29 Apr-05 Mei		87.35%	80.25%	98.96%	69.37%
06 Mei-12 Mei		89.04%	72.05%	99.26%	63.68%
13 Mei-19 Mei		97.84%	57.69%	99.62%	56.23%
20 Mei-26 Mei		88.73%	80.11%	99.31%	70.59%
27 Mei-02 Juni		95.38%	51.29%	98.45%	48.16%
03 Juni-09 Juni		93.46%	86.06%	99.22%	79.81%
10 Juni-16 Juni		95.50%	49.91%	99.52%	47.44%
Jumlah		7.399434524	5.606980007	7.936199532	5.119237589
Rata-rata		92.49%	70.09%	99.20%	63.99%

Secara rinci hasil perhitungan nilai OEE Shift 2 dapat dilihat pada Tabel 3.16.

Tabel 3.16 Nilai *Overall Equipment Effectiveness (OEE) shift 2*

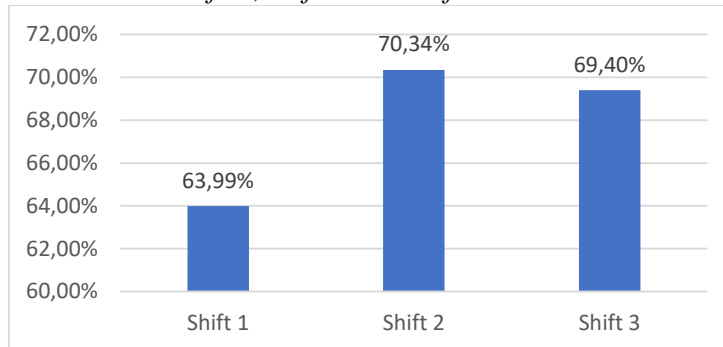
Tanggal	Shift	Availabillity	Performance	Quality Of Rate	OEE
22 Apr-28 Apr	2	82.76%	85.05%	99.17%	69.80%
29 Apr-05 Mei		87.12%	86.67%	99.46%	75.10%
06 Mei-12 Mei		97.02%	81.07%	99.25%	78.07%
13 Mei-19 Mei		94.90%	61.34%	99.18%	57.73%
20 Mei-26 Mei		80.80%	119.87%	98.95%	95.83%
27 Mei-02 Juni		95.61%	63.13%	99.21%	59.88%
03 Juni-09 Juni		78.55%	93.53%	99.41%	73.04%
10 Juni-16 Juni		87.43%	61.58%	98.95%	53.28%
Jumlah		704.18%	652.25%	793.58%	562.73%
Rata-rata		88.02%	81.53%	99.20%	70.34%

Secara rinci hasil perhitungan nilai OEE Shift 3 dapat dilihat pada Tabel 3.17.

Tabel 3.17 Nilai *Overall Equipment Effectiveness (OEE) shift 3*

Tanggal	Shift	Availabillity	Performance	Quality Of Rate	OEE
22 Apr-28 Apr	3	90.51%	80.43%	99.43%	72.38%
29 Apr-05 Mei		95.86%	84.16%	99.18%	80.02%
06 Mei-12 Mei		97.57%	78.66%	99.52%	76.38%
13 Mei-19 Mei		87.61%	72.95%	99.76%	63.76%
20 Mei-26 Mei		92.65%	83.00%	99.15%	76.25%
27 Mei-02 Juni		91.33%	56.32%	99.45%	51.15%
03 Juni-09 Juni		89.88%	86.99%	99.33%	77.66%
10 Juni-16 Juni		92.88%	62.44%	99.33%	57.60%

Jumlah	738.29%	604.94%	795.16%	555.20%
Rata-rata	92.29%	75.62%	99.40%	69.40%

Perbandingan Nilai OEE *shift 1*, *shift 2* dan *shift 3***Gambar 3.1** Grafik Perbandingan Nilai OEE *shift 1*, *shift 2* dan *shift 3*

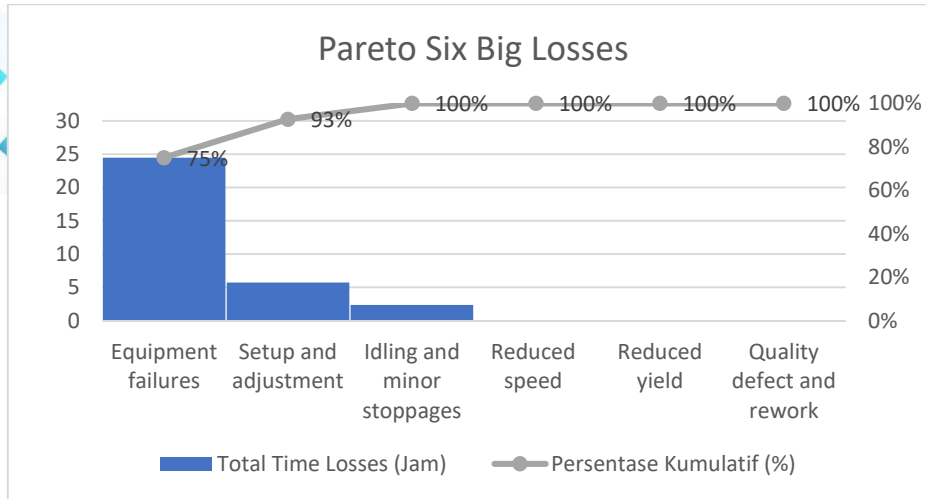
Berdasarkan Gambar 4.1, nilai rata-rata OEE dari ketiga shift masih berada jauh di bawah standar global yaitu 85%. Nilai rata-rata OEE shift 1 adalah nilai rata-rata OEE paling rendah, sedangkan nilai rata-rata OEE shift 2 adalah nilai rata-rata OEE paling tinggi. Selisih nilai rata-rata OEE shift 1 dan shift 2 adalah sebesar 6,35%. Faktor yang paling signifikan adalah faktor dari jumlah produksi yang dihasilkan pada shift 1 selama periode 22 April-16 Juni yaitu 1331,76 ton masih jauh dari target produksi dimana target produksi pada shift 1 periode 22 April-16 Juni sebesar 1914,686 ton. Jumlah produksi merupakan pencapaian yang dihasilkan oleh mesin produksi. Semakin tinggi nilai produktivitas mesin maka semakin tinggi pula hasil atau jumlah produksinya. Sehingga nilai rata-rata OEE untuk shift 2 lebih besar dibandingkan nilai rata-rata OEE shift 1.

Perhitungan *Six Big Losses*

Berikut ini adalah perhitungan *Six Big Losses* untuk *shift 1* periode 22 April-16 Juni, dikarenakan pada *shift 1* tersebut presentase nilai rata-rata OEE paling kecil.

Tabel 3.18 Presentase *Six Big Losses*

No	Six Big Losses	Total Time Losses (Jam)	Persentase (%)	Persentase Kumulatif (%)
1	<i>Equipment failures</i>	24.49	75%	75%
2	<i>Setup and adjustment</i>	5.76	18%	93%
3	<i>Idling and minor stoppages</i>	2.37	7%	100%
4	<i>Reduced speed</i>	0	0%	100%
5	<i>Reduced yield</i>	0	0%	100%
6	<i>Quality defect and rework</i>	0	0%	100%
Jumlah		32.62	100%	

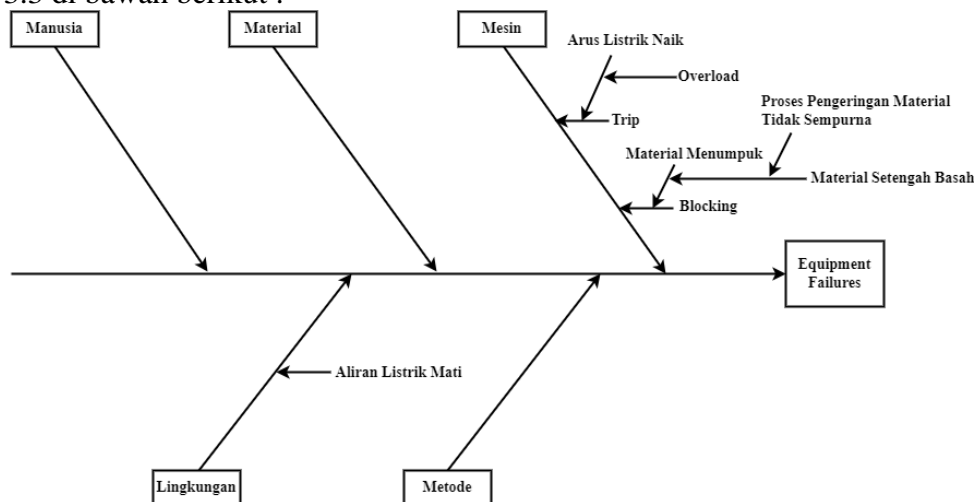


Gambar 3.2 Diagram Pareto Untuk *Six Big Losses*

Berdasarkan Gambar 3.2, dapat dilihat bahwa faktor tertinggi untuk total *time losses* yaitu *Equipment Failures* sebesar 24,49 jam atau 75%. Faktor *Equipment Failures* tersebut menjadi prioritas utama permasalahan yang akan dibahas selanjutnya dan dilakukan analisa dengan menggunakan *Fishbone diagram*.

Fishbone Diagram

Dari hasil analisa *six big losses* dan diagram pareto, dapat diketahui faktor yang dapat mempengaruhi tingkat produktivitas pada bagian produksi PT. X yang ditunjukkan pada Gambar 3.3 di bawah berikut :



Gambar 3.3 *Fishbone Diagram*

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis dan pembahasan yang telah dilakukan maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Jumlah pemesanan yang optimal jika menerapkan metode *Economic Order Quantity* (EOQ) pada karung logo biru+inner @50K adalah sebesar 15.190 lembar dengan pemangkasan biaya persediaan sebesar Rp. 385.887.228,96,-. Pada solar sebesar 735 liter dengan pemangkasan biaya persediaan sebesar Rp. 15.066.752,99,- pada KIO3 sebesar 900 kg dengan pemangkasan biaya persediaan sebesar Rp. 1.564.426.876,1,-.
2. Nilai rata-rata *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) tertinggi adalah *shift 2* yaitu 70,34%, lalu *shift 3* yaitu 69,40% dan terendah adalah *shift 1* yaitu 63,99%.

3. Analisa *six big losses* faktor yang menjadi prioritas utama yang mempengaruhi produktivitas produksi berdasarkan diagram pareto adalah faktor *equipment failures* sebesar 24,49 jam atau 75%.

V. SARAN

Setelah dilakukan analisis dan pembahasan, saran-saran yang dapat diberikan melalui kajian ini antara lain adalah :

1. Perusahaan harus secara rutin mengevaluasi kembali parameter yang digunakan dalam perhitungan EOQ, seperti pemakaian tahunan, biaya pemesanan, dan biaya penyimpanan. Perubahan dalam salah satu parameter ini dapat mempengaruhi jumlah pesanan yang optimal.
2. Gunakan analisis OEE untuk menentukan jadwal pemeliharaan yang optimal.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- Assauri, S. (2005). *Manajemen Produksi*. Jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Fauzi, H., Alhilman, J., & Atmaji, F. T. (2021). *Analisis Penerapan Overall Equipment Effectiveness (OEE) dan Overall Resource Effectiveness (ORE) dalam mengevaluasi Efektivitas Mesin CNC Millac di PT Dirgantara Indonesia* . e-Proceeding of Engineering : Vol.8, No.2, 2107-2114.
- Heizer, J., & Render, B. (2005). *Operation Management*. Prentice Hall: 7th Edition.
- Mayasari, D., & Supriyanto. (2022). *Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Menggunakan Metode EOQ (Economic Order Quantity) pada PT. Suryamas Lestari Prima*. Jurnal Bisnis Administrasi, 44-50.
- Scarvada, A. J. (2004). *Tatiana Bouzdine-Chameeva, Susan Meyer Goldstein, Julie M. Hays, Arthur V. Hill. 2004. A review of the Casual Mapping Practices and Research Literature*. Cancun, Mexico: Second World Conference on POM and 15th Annual POM Conference.
- Summanth, D. (1984). *Productivity Engineering and Management*. McGram-Hill Book Company.
- Wahyudi, R. (2015). *Analisis Pengendalian Persediaan Barang Berdasarkan Metode EOQ di Toko Era Baru Samarinda*. Ilmu Administrasi Bisnis, 168.
- Wibowo, A. P., Atmaji, F., & Budiasih, E. (2018). *Maintenance policy of Jet Dyeing machine using Life Cycle Cost (LCC) and Overall Equipment Effectiveness (OEE) in PT. XYZ*. 2(IcoIESE 2018), 144-147.
- Wignjosoebroto, S. (2003). *Pengantar Teknik dan Manajemen Industri. Edisi Kedua*. Surabaya: Guna Widya.